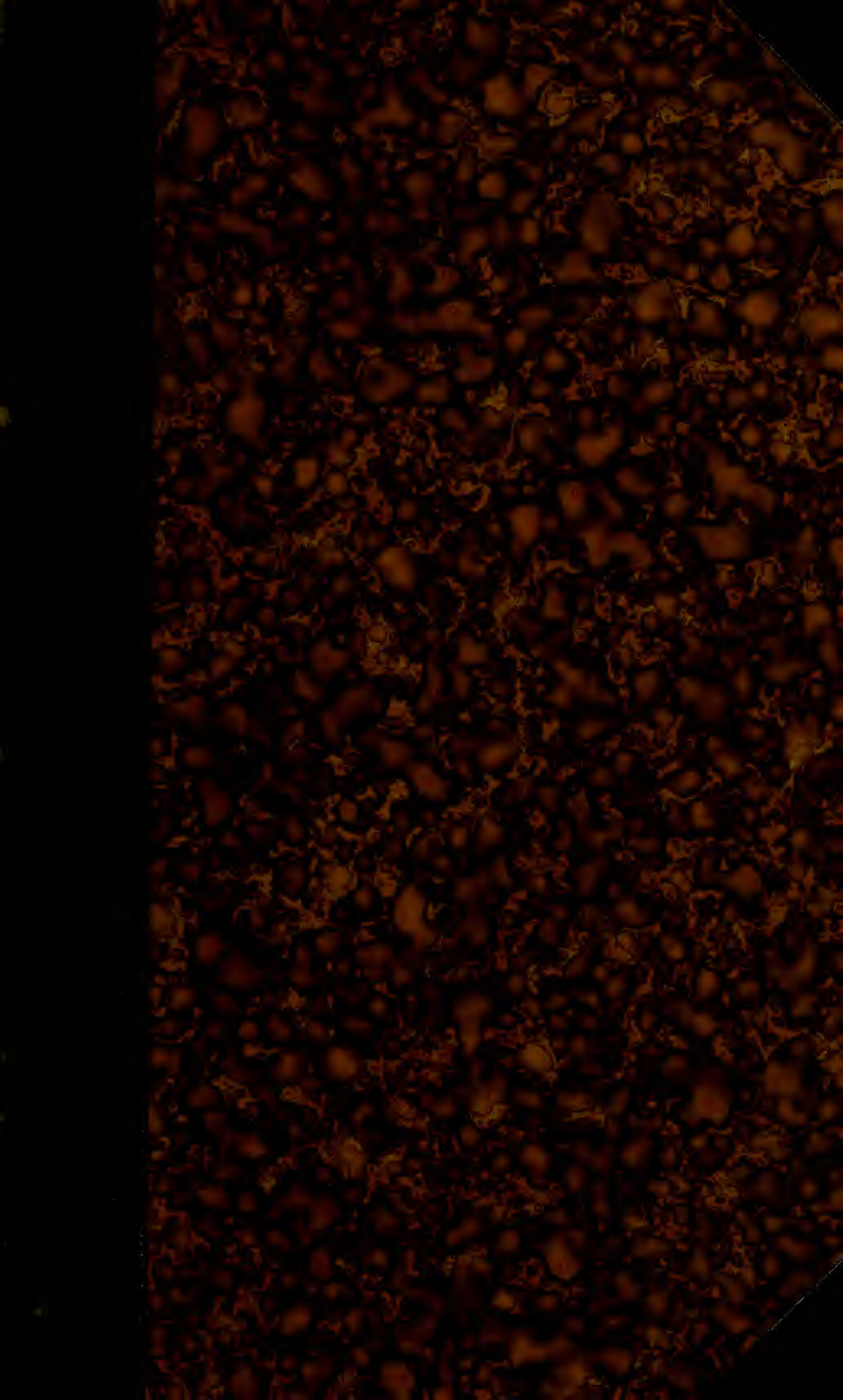
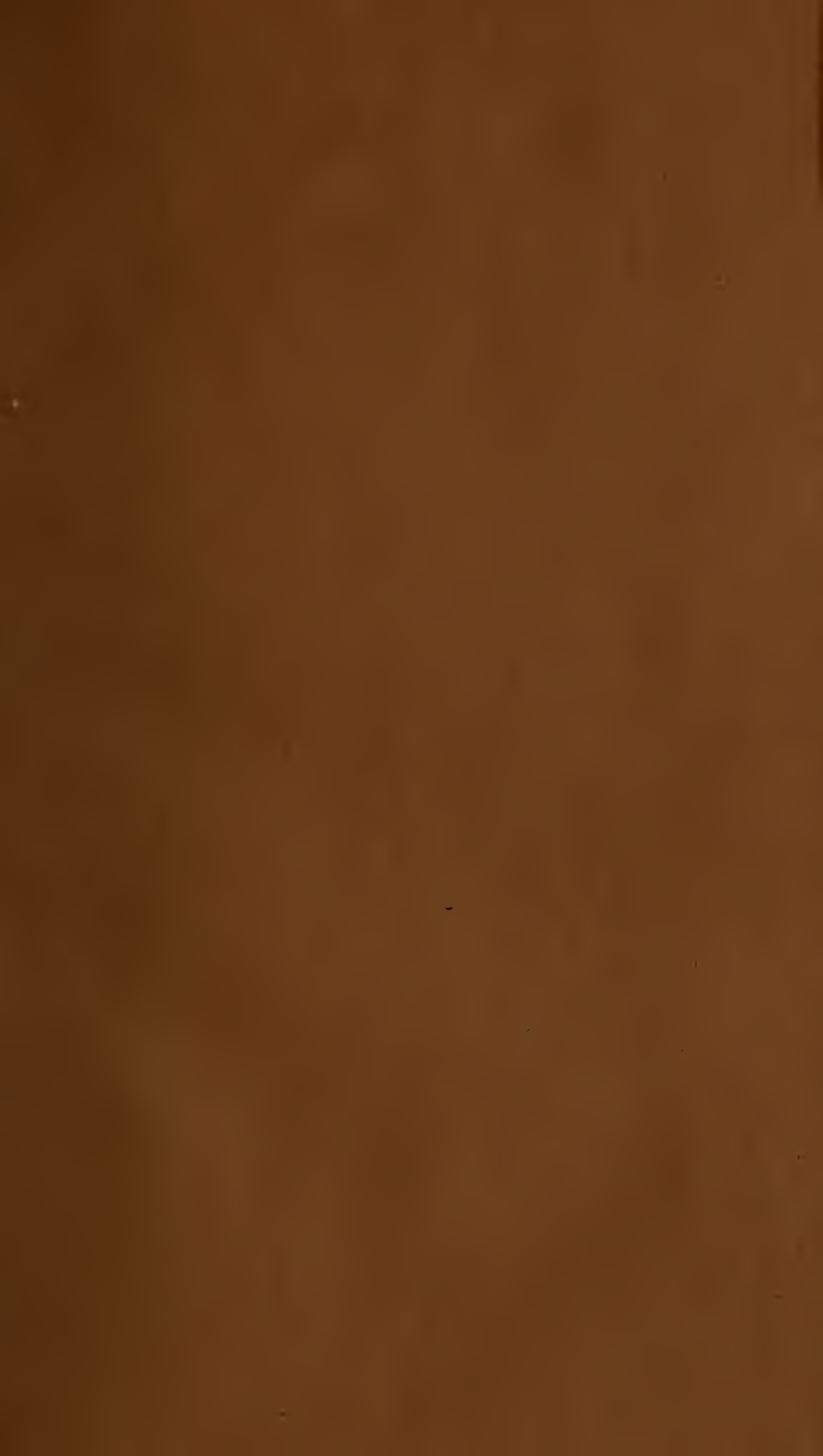
















GRUNDZÜGE

DER

ARZNEIMITTELLEHRE

VON

Prof. Dr. C. BINZ.

GRUNDZÜGE

DER

ARZNEIMITTELLEHRE.

EIN KLINISCHES LEHRBUCH

VON

DR. C. BINZ,

ord. Professor der Pharmakologie und Director des Pharmakologischen Instituts
an der Universität zu Bonn.

Achte, nach der 2. Auflage der Pharmacopoea Germanica
neu bearbeitete Auflage.

BERLIN 1882.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.

NW. Unter den Linden No. 68.

Vorrede zur achten Auflage.

Dieses Buch wurde anfänglich geschrieben, um mir in der Vorlesung grössere Freiheit für die Demonstration und das Experiment zu gewähren. Es hat seinen Zweck seit fünfzehn Jahren immer mehr erfüllt. Erwies es sich weit über meine Zuhörerschaft hinaus als nützlich, so kam mir das um so angenehmer, als es nicht geplant war.

Wie in den frühern Auflagen war ich darauf bedacht, von den vielen toxikologischen Resultaten der Neuzeit die aufzunehmen, welche zur Therapie schon Beziehungen haben, sie für die Zukunft versprechen oder bereits als Anhaltspunkte zur Erklärung von therapeutischen Thatsachen dienen können.

Namen von Autoren wurden der Regel nach nur dort citirt, wo entweder neue Untersuchungen vorliegen, oder wo mir eine eigene Anschauung über die gewonnenen Ergebnisse nicht zu Gebote stand.

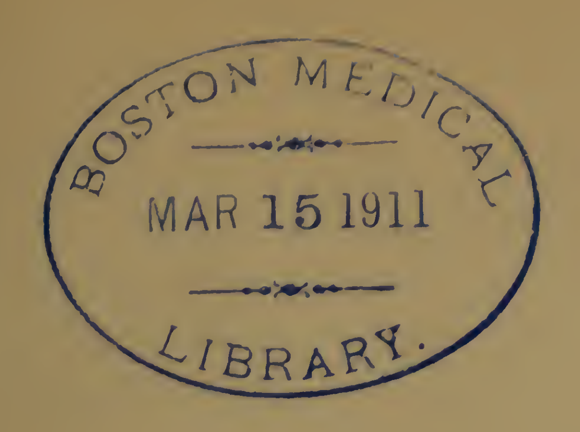
Sehr dankenswerth soll es mir sein, wenn man mich auf Lücken persönlicher oder sachlicher Anführung aufmerksam macht. Ferner wird die Zusendung von Sonderabdrücken experimenteller, klinischer und referirender Arbeiten mein Bestreben fördern, solche Lücken zu füllen oder nicht aufkommen zu lassen.

Bonn, im Juli 1882.

C. Binz.

Inhalt.





Nervina,

die vorwiegend beruhigenden Zwecken dienen.

Die meisten nervinen Arzneistoffe wirken auf bestimmte Theile des Nervensystems rascher und deutlicher ein als auf andere, oder auch auf die einen sehr heftig, auf die andern gar nicht. Man hat die betreffende Hauptwirkung oft mit dem Namen „specifisch" belegt. Die Ursache der Verschiedenheit ist in den Unterschieden der chemischen Affinität zu suchen. Die Substanz der einzelnen Centren und Endorgane besitzt wegen der jedesmal eigenartigen Leistung eine eigenartige Zusammensetzung. Demgemäss haben wir uns vorzustellen, dass ihre Fähigkeit, die kleinen Mengen der im Blute kreisenden Nervenmittel festzuhalten und sich von ihnen verändern, d. h. erregen oder lähmen zu lassen, bei jedem Organ eine entsprechend andere sein muss.

Deutliche Beziehungen zu den Zellen der Grosshirnrinde hat der Hauptbestandtheil vom

Opium.

Meconium. Laudanum. Mohnsaft. Der in Kleinasien durch Einschnitte in die Kapsel von Papaver somniferum gewonnene, freiwillig eingetrocknete Milchsaft; eine braune, innen gleichmässige Masse, die anfangs weich, völlig luft-

trocken aber spröde ist. Die Umhüllung der Opiumkuchen besteht aus Mohnblättern, welche mit Früchten einer Rumex-Art bestreut zu sein pflegen. Das Opium riecht stark, eigenartig, und schmeckt scharf bitter und brennend. In Wasser oder Weingeist ist es nur theilweise löslich. — Verfälschungen sind häufig.

Bestandtheile sind mehrere Alkaloide. Man hat bis jetzt deren 14 aufgefunden. Medicinisch werden davon genannt: Morphin, Codeïn, Narceïn, Papaverin, Narcotin und Thebaïn. Zu erwähnen ist sodann ein indifferenter Körper: Meconin; und ferner die Meconsäure. Ausserdem enthält das Opium mehrere der gewöhnlichen Pflanzenstoffe, wie Gummi, Harz u. s. w.

Die verschiedenen Alkaloide sind in ihrer Menge sehr wechselnd. Die deutsche Pharmakopöe bestimmt in Bezug auf *Morphin* ($C_{17}H_{19}NO_3$), das wichtigste derselben, dass die zur Verwendung kommenden Opiumkuchen mindestens 10 % davon enthalten sollen.

Das Morphin ist der Repräsentant des Opiums. Es wirkt wie alle Alkaloide in Lösung auf Schleimhäuten und andern ihrer Decke beraubten Gebilden etwas reizend ein. — Innerlich erregt es in kleinen Gaben das Gehirn zu angenehmen phantastischen Vorstellungen, betäubt und lähmt jedoch sehr bald und nachhaltig, wenn grössere Mengen ins Blut gelangen. Am meisten ausgesprochen wirkt es lähmend auf die Centren der bewussten Empfindung und der willkürlichen Bewegungen im Gehirn, und zwar gilt hierbei im allgemeinen das Gesetz, dass die Narkose um so sicherer und kräftiger eintritt, je höher organisirt das Nervensystem des Thieres ist. Der Frosch unter andern erträgt ohne tödtliche Reaction eine Quantität Morphin, die den Menschen rasch einschläfert. — Die Narkose ist relativ rein, d. h. ohne Vorausgehen oder spätere Begleitung besonders unbehaglicher Nebenerschei-

nungen, wie die meisten übrigen Narkotica sie darbieten. Uebelkeit und Erbrechen im Anfang sind jedoch häufig, wenn das Morphin rasch resorbirt oder in etwas starker Dosis gegeben wird. — Die Pupille wird verengert, bei vergiftenden Gaben bis auf ein Minimum. Dabei besteht Accommodationskrampf infolge Einwirkung des Morphins auf den Tensor Chorioideae. — Weiter ist festgestellt, dass es die Thätigkeit des in dem verlängerten Mark gelegenen Centrums der Athmung herabsetzen kann. Die Athemzüge nehmen ab an Tiefe und Häufigkeit, Reizung der sensiblen Nerven der Luftwege erzeugt weniger leicht Husten. Die Schleimabsonderung in ihnen wird verzögert (Rossbach). Auch das Rückenmark und seine Ausläufer beeinträchtigt es bei mittleren Gaben in ihren Functionen; die Reflexerregbarkeit besteht aber noch zu einer Zeit, wenn das Gehirn schon vollkommen reactionslos ist. Die Substanz der quergestreiften Muskulatur bleibt unverändert. — Das Gefässsystem wird von den gewöhnlichen schlafmachenden Gaben nicht merkbar beeinflusst, grössere lähmen das Herz direct. Ob die Abnahme des Blutdrucks beim Menschen nach Einspritzung von 0,01 Morphin (Christeller) die Folge des Morphins oder die allgemeine Folge des Schlafes ist, bleibt noch zu entscheiden. — Nach kräftigen aber noch nicht nothwendig tödtlichen Gaben sinkt die Körperwärme, wahrscheinlich in Folge der Einwirkung auf die Innervation der Muskeln des Rumpfes und der Extremitäten. — Im Darmkanal des Menschen vermindert es schon in kleiner Gabe Sensibilität und Bewegung, soviel bekannt nicht die Secretionen. Erregung des Hemmungsnerven des Darmes ist die Ursache der stuhlanhaltenden Wirkung (Nothnagel). — Die ausgeschiedene Harnstoffmenge verändert es selbst in starker Dosis (beim Hunde) kaum, während es die Kohlensäure indirect, durch Niederhalten der Muskelthätigkeit,

1*

herabsetzt. — Die Thätigkeit des Detrusor der Blase und wahrscheinlich auch die vom Rückenmark herkommende eröffnende Innervation des Sphincter wird von grossen Gaben behindert; es kann dadurch vollkommene Hemmung der Blasenfunction entstehen. — Steigerung der Schweisssecretion ist die Regel; bei längerem Gebrauch tritt zuweilen anhaltendes Hautjucken auf. — Das Morphin ist von den officinellen Pflanzenbasen eine der leicht zerstörbaren. Schon die einfachsten Oxydationsmittel greifen es an, und im menschlichen Organismus verschwinden die gebräuchlichen Gaben bald durch chemische Veränderung (Rossbach). — Das Morphin wird tödtlich durch directe Lähmung der Athmung und des Herzens.

Bei Opium in Substanz kommen die vorher aufgezählten andern Alkaloide mit in Betracht. Sie sind in viel niedrigerem Procentsatz darin enthalten, als das Morphin und haben auch weniger genau charakterisirte pharmako-dynamische Eigenschaften. Dem Menschen Schlaf erzeugend wirken mit Sicherheit Codeïn und Narceïn, das Papaverin nur in grossen Gaben. Thebaïn und Narcotin scheinen, wenn in geringer Menge gegeben, vorzugsweise den Puls, den Blutdruck und die Athmung steigernde, keinerlei schlafmachende Eigenschaften zu besitzen; in grösseren Dosen bewirken sie spinale Krämpfe. Uebrigens gehen die Ansichten von dem hypnotischen Werth der ausser dem Morphin noch sonst im Opium sich befindenden Alkaloide sehr auseinander.

Der natürliche Schlaf ist aufzufassen als Ermüdung gewisser Zellen der Gehirnrinde. Sie kommt zu Stande durch deren Leistungen, welche in Wahrnehmung und Reproduction bestehen. Hierbei müssen sich wie bei der Arbeit jeder andern thierischen Zelle vorzugsweise saure, chemisch lähmende Stoffwechselproducte gestalten, welche jene Arbeit zum Theil oder ganz solange verhindern, bis

die Lymphgefässe der Pia und das Blut diese Producte weggeführt und ausgeglichen haben. Dem Morphin ist eine ähnliche vorübergehend die Zellensubstanz lähmende und darum schlafmachende Einwirkung eigen.

Verengerung der kleinen Gefässe des Gehirns und die hiermit geschaffene Anämie, durch Einwirken des Morphins auf das vasomotorische Centrum, wurde ebenfalls als Ursache des Schlafes angesprochen. Dem gegenüber ist zu erinnern, dass es Hypnotica gibt, z. B. Weingeist, Chloralhydrat, unter deren Einwirkung der tiefe Schlaf von Blutfülle des Gehirns begleitet wird. Die Blutleere kann also nicht eine Hauptbedingung des Schlafes sein; sie ist vielmehr in der Regel erst die Folge der durch Ermüdung geschaffenen Unthätigkeit der Gehirnrinde.

Anwendung: Das Morphin ist eines der zuverlässigsten Mittel, um in entzündlichen, zymotischen, neuralgischen und krampfhaften Zuständen die gesteigerte Erregung sowohl der Centren als einzelner Bahnen herabzusetzen. So in der Pneumonie, Bronchitis, dem acuten Darmkatarrh, der Cystitis, dem Typhus, dem Delirium tremens, der Bleivergiftung, bei Krampfwehen, in der Eklampsie der Schwangern und Gebärenden, im Diabetes, bei Blutungen, bei Neuralgien aller Art, in den Delirien und Krämpfen der Atropinvergiftung, im ganzen bei den mannigfachsten Formen allgemeiner und örtlicher Störungen, wenn sie mit dem Character der psychischen, sensiblen, motorischen oder secretorischen Erregung einhergehen.

Form und Gabe: Das Opium purum in Pulver oder Pillen. Die hypnotische Dosis ist beim Erwachsenen etwa 0,06. Als höchste Dosis — worüber hinaus der Arzt auf dem Recept gemäss den Vorschriften der Deutschen Pharmakopöe ein (!) anzufügen hat — ist 0,15 vorgeschrieben.

Beim Säuglingsalter, das eine ungemeine Empfindlichkeit gegen die Opiumalkaloide besitzt, hat man sehr zurückhaltend und vorsichtig 'zu sein. — Aus dem Opium in Substanz wird im Darmkanal das wirkende Morphin nur allmählich ausgezogen. Es erklärt dies einen grossen Theil der Wirkungsdifferenz.

Präparate: 1) **Extractum***) **Opii.** *Extr. Opii aquosum.* Durch Behandeln des Opium purum mit destillirtem Wasser gewonnen. Hat wegen der Abwesenheit des Narcotin, von dem bis zu 10 Procent im Opium vorkommen, eine reinere Wirkung als das Opium. Form wie bei diesem, Gabe etwas niedriger. Maximaldosis ist 0,15.

2) **Tinctura Opii simplex.** *Tinctura thebaica.* Hauptsächlich wässriger, zum Theil weingeistiger Auszug von gepulvertem Opium. Von röthlich brauner Farbe, dem Geruche des Opiums und bitterem Geschmacke. Es enthalten 100 g der Tinctur das Lösliche aus 10 g Opium oder annähernd 1,0 Morphin.

3) **Tinctura Opii crocata.** *Laudanum liquidum Sydenhami.* Bereitet aus gepulvertem Opium, Safran, Gewürznelken, Zimmtrinde und verdünntem Weingeist. Gehalt wie bei der vorigen. Von dunkel gelbrother Farbe, dem Geruche des Safrans und von bitterem Geschmacke. Die ätherisch-öligen Bestandtheile haben bei ihrer geringen Menge keinen wesentlichen Belang. Beide Tincturen von 0,3—1,5 (!).

---

*) Die Deutsche Pharmakopöe schreibt vor: 1) Dünne Extracte, von der Consistenz des frischen Honigs; 2) dicke Extracte, die erkaltet sich nicht ausgiessen lassen; 3) trockene Extracte, die sich zerreiben lassen.

Dünne Extracte sind: Extr. Chinae aquosum, Cubebarum, Filicis.

Trockene Extracte sind: Extr. Aloës, Chinae spirituosum, Colocynthidis, Opii, Quassiae, Rhei, Rhei compositum, Strychni.

Alle andern, 18 an der Zahl, sind dicke Extracte.

4) **Tinctura Opii benzoica.** *Elixir paregoricum.* Bereitet aus Opium, Benzoësäure, Campher, Anisöl und verdünntem Weingeist. Von bräunlich gelber Farbe, dem Geruche des Anisöls und Camphers, von kräftig gewürzhaftem, süsslichem Geschmacke und sauerer Reaction. Die drei genannten Expectorantien scheinen auf die Secretion in den Bronchen zu wirken, während das Opium die Heftigkeit der Reflexerregung (Husten) vermindert. Das Mittel ist deshalb bei stockendem, zähem Auswurf mit quälendem Husten gebräuchlich. In seinem Gehalt an Morphin ist es 20 mal schwächer als die beiden andern Tincturen. Es wird zu 30—60 Tr. mehrmals täglich verordnet, am besten allein für sich, da das Präparat schon complicirt genug ist.

5) **Pulvis Ipecacuanhae opiatus.** *Pulvis Doveri.* Besteht in 10 Theilen aus 1 Theil Opium, 1 Theil Ipecacuanhawurzel und 8 Theilen Zucker. Es soll im Vergleich zu den vorigen Präparaten wegen der Ipecacuanha weniger verstopfen und mehr schweisstreibend sein, als das Opium allein. Das Dover'sche Pulver wird in der Dosis von 0,1—0,5 verordnet.

6) **Morphinum hydrochloricum.** *Salzsaures Morphin.* Weisse, seidenglänzende, oft büschelförmig vereinigte Krystallnadeln, oder weisse, würfelförmige Stücke von mikrokrystallinischer Beschaffenheit, Lakmuspapier nicht verändernd, von sehr bitterem Geschmacke. Das Salz löst sich in 25 Theilen Wasser, in 50 Theilen Weingeist. Die Lösung färbt am Licht sich bald gelb. — Verordnet der Arzt das nur wenig haltbare Morphinum aceticum, so hat der Apotheker das M. hydrochloricum zu dispensiren.

7) **Morphinum sulfuricum.** *Schwefelsaures Morphin.* Farblose, nadelförmige, neutrale Krystalle, in 15 Theilen Wasser löslich.

Gabe und Form: Bei diesen zwei Salzen ändert

sich durch die Verschiedenheit der Säure in der Wirkung nichts. Man gibt sie in Pulver, Pillen und Lösung, ferner in Klystieren. Die innerliche Gabe ist von 0,003 bis 0,03 (!).

Früher war auch die endermatische Form gebräuchlich; jetzt ist sie von der subcutanen fast ganz verdrängt. Diese ist die zuverlässigste und einfachste. Sie wirkt rasch, soll oft den Sitz des Leidens unmittelbar erreichen und vermeidet die Belästigung des Darmkanals.

Ihr Nachtheil besteht, ausser in der raschen Aufsaugung, die eine kleinere Gabe nöthig macht, darin, dass die Kranken sich an die Injectionen in einer Weise gewöhnen, welche allmählich das Aussetzen höchst schwierig werden lässt, und ohne dieses zu eingreifenden Störungen der Nerventhätigkeit und Ernährung führen kann. Sie passen darum in chronischen Zuständen nur, wenn keine Aussicht auf Heilung ist, oder wenn diese Zustände schlimmer sind, als der Morphismus. Hier sowie in vorübergehend acuten Nervenerregungen sind sie von grösstem Nutzen. — Bei schwachen, blutarmen Personen, deren Widerstandsfähigkeit man nicht kennt, hat man mit vorsichtiger Dosirung der Injection (3 Milligramm) zu beginnen. Hals- und Kopfgegend sind wegen der Nähe der grossen Gefässstämme und dadurch bedingter Gefahr, dass das Gift die Nervencentren in zu geringer Verdünnung trifft, wenn möglich ganz zu meiden.

Wegen des sehr wechselnden Gehaltes, den die Opiumkuchen an Morphin, diesem wirksamsten und allein genau bekannten Bestandtheil zeigen, ist es gerathen, des genannten Alkaloides sich überall wo thunlich zu bedienen. In Folge seines relativ hohen Preises wird es zuweilen verfälscht.

Das Morphin war die erste der in den Pflanzen entdeckten organischen Basen. Unrein war es bereits im vorigen Jahr-

hundert als Magisterium Opii bekannt; erst 1816 beschrieb es der Apotheker Sertürner in Hameln als von ihm rein dargestelltes und genau charakterisirtes Alkaloid.

Apomorphin, ein künstlich hergestelltes Derivat des Morphins, gehört zu den Brechmitteln und findet sich dort besprochen.

Officinell ist ferner vom Opium das

8) **Codeïnum**, *Methylmorphin* ($C_{18}H_{21}NO_3$), etwas gelblich weisse, alkalisch reagirende, in 80 Thln. Wasser sich lösende, oft deutlich oktaëdrische Krystalle. Das Codeïn wird als Hypnoticum und Sedativum für solche Fälle empfohlen, wo das Morphin nichts leistet oder nicht vertragen wird. Man gibt es zu 0,02 2stündlich. Die Pharmakopöe bezeichnet 0,05 mit (!) und lässt *pro die* nur 0,1 zu.

Auch die **Fructus Papaveris immaturi**, *Mohnköpfe*, und der aus ihnen bereitete *Syrupus Papaveris* sind officinell; wegen ihres unsicheren Gehaltes an Morphin, das jedoch nie fehlt (Dragendorff), zum rationellen Gebrauch nur wenig geeignet.

Als Ersatzmittel des Opiums sind folgende zwei officinell:

Herba Cannabis Indicae. *Indischer Hanf* (Urticacee), die blühenden Zweige der weiblichen Pflanze. Destillation mit Wasserdampf gibt ein ätherisches Oel von der Zusammensetzung $C_{15}H_{24}$ (L. Valente). Officinell ist das Extractum Cannabis Indicae, ein spirituöser Auszug, der von 0,02 bis 0,1 (!) gegeben unter Erweiterung der Pupille nach Voraufgehen angenehmster Träume Schlaf erzeugen, die Trägheit des Darms vermeiden, keine schlimme Nachwirkung haben und sich besonders zum Abwechseln mit Opium eignen soll. Während des vom Hanf bewirkten Schlafes findet allgemeine Erschlaffung der Arterien und Beschleunigung des Pulses statt; demgemäss ist die Haut warm, das Gesicht geröthet, das Auge glänzend. Bei einzelnen Personen wirkt der Hanf nicht schlafmachend,

sondern erregend, ähnlich dem Atropin. — Tinctura C. Ind. ist das Extract in 19 Thln. Spiritus gelöst. Die orientalischen Berauschungsmittel Haschisch und Churrus sind Präparate des indischen Hanfs, jenes allerlei Arten von Extract, dieses das ausquellende Harz. Unser Hanf wirkt kaum. — In neuester Zeit wird der fortgesetzte Gebrauch des Extracts (0,02 einigemal tagüber) sehr gegen hartnäckige Hemikranie empfohlen (Seguin).

Lactucarium. *Giftlattigsaft*, *Lactucarium Germanicum*, der eingetrocknete Milchsaft der Composite Lactuca virosa. Eine opiumähnliche Masse von mild narkotischer Wirkung, die von etwa 0,5—2,0 an gegeben wird (Fronmüller). Das Extract davon erwies sich an Thieren geprüft dem Morphin sehr ähnlich (Sokolowski). Das aus der Lactuca gewonnene krystallinische Lactucin, eine bittere neutrale Substanz von der Zusammensetzung $C_{22}H_{13}O_7$, scheint nicht die volle hypnotische Kraft der Pflanze zu haben.

Folia Belladonnae.

Von Atropa Belladonna, *Tollkirsche*, einer in Deutschland wild wachsenden Solanee.

Hauptbestandtheil ist das *Atropin* ($C_{17}H_{23}NO_3$). Krystalle von bitterm Geschmack, die mit Säuren leichtlösliche Salze bilden. Es ist giftiger wie das Morphin, denn schon Gaben von 0,005—0,01 rufen stürmische Erscheinungen hervor. Das Gehirn, welches von Morphin rasch gelähmt wird, erfährt durch das Atropin zuerst heftige Erregung; Unruhe, ängstliches Umherlaufen, Delirien, Hallucinationen, Krämpfe der Muskeln von Kopf, Gliedern und Rumpf, endlich Bewusstlosigkeit und Schlaf durch Erschöpfung treten auf. Dabei Erweiterung der Pupillen mit Störung des Sehens in Folge von Accomodationslähmung und Abnahme des inneren Augendruckes; Trockenheit der Mund- und Rachenhöhle, frequenter Puls,

häufigeres Athmen, trockene Haut, rothes Gesicht, scharlachähnliche Röthe meist am Hals und Rücken; Meteorismus, Harn- und Stuhlverhaltung. Das eine oder andere Symptom kann fehlen, je nach der Gabe, dem Alter oder der Individualität. — Relativ verträgt das kindliche Alter das Atropin besser wie der Erwachsene. Auch an Thieren wurde dies besonders bei den cerebralen Symptomen wahrgenommen (Albertoni).

Von jenen Dingen werden zu Heilzwecken meistens die benutzt, welche auf einer Lähmung peripherer Nerven, Drüsen oder — nach neuern Ansichten — glatter Muskeln beruhen. Das sind: 1) die Erweiterung der Pupille, welche durch Lähmung der Endigungen des Oculomotorius zu Stande kommt; 2) die Trockenheit der Haut oder die geringere Absonderung der Drüsen des Mundes und der Luftwege; 3) die Verlangsamung der Peristaltik des Darmes; 4) die stärkere Frequenz des Pulses mit der gleichzeitigen Verstärkung des arteriellen Druckes, beides durch bald vorübergehende Lähmung der Endigungen des Herzvagus oder durch directe Veränderung der Herzmuskelsubstanz bedingt, und 5) von den direct erregenden Eigenschaften: die auf das Athmungscentrum.

Aus allem ergeben sich folgende Indicationen zur Anwendung:

1) Vielfache Erkrankungen des Auges, die unter Entzündung und Drucksteigerung verlaufen. Die Anwendung findet äusserlich statt. 2) Den Zutritt der Luft behindernde Absonderung des Schleimes in den Luftwegen; profuser Schweiss und Speichel. Hier zu etwa 0,001 in das Unterhautbindegewebe der Submaxillaris (Ebstein), dort innerlich bis zu 0,002. In einzelnen Fällen, besonders von Nachtschweissen der Phthisiker, bleibt es unwirksam, meistens vermindert es die Schweisse erheblich, oft beseitigt es sie ganz. Auch eine hartnäckige Urticaria,

die allen anderen Maassregeln widerstand, wurde dadurch geheilt (Fräntzel). Die Milchsecretion wird durch Atropin eingeschränkt (S. Ringer). 3) Habituelle Stuhlverstopfung mit ihren Folgen. Kleine Atropingaben rufen lebhafte Peristaltik beim Thiere hervor; die Splanchnici haben ihren hemmenden Einfluss verloren. Es können beim Menschen flüssige Entleerungen danach entstehen (Fräntzel). Grössere Gaben verursachen Lähmung des Darmes. 4) Grosse Schwäche der Herzthätigkeit, sei es aus directer Lähmung wie z. B. nach giftigen Gaben Morphin oder aus indirecter durch Reizung des Hemmungsnerven nach Muscarin. 5) Drohende Athemlähmung aus Schwäche des Centrums im verlängerten Mark. Die Athembewegungen heben sich an Zahl und an Stärke. — Dazu kommen Neuralgien des Magens, Krampfzustände im Bereich der Beckenorgane und einzelne Fälle von Epilepsie.

Der am Menschen ungemein zahlreich erprobte und nur in unrichtig angelegten Thierversuchen nicht wiedergefundene therapeutische Antagonismus von Atropin und Morphin erstreckt sich auf folgende Punkte:

1) Das Morphin beseitigt oder vermindert die durch Atropin hervorgerufene seelische und motorische Erregung.

2) Das Atropin hebt den durch Morphin stark herabgesetzten Blutdruck und reizt das mit Lähmung bedrohte Athmungscentrum.

3) In den beiderseitigen Vergiftungen werden von dem Gegengift grössere Gaben als sonst ohne Hervorrufung der betreffenden Nachtheile ertragen.

4) Die Nebenerscheinungen der therapeutischen Morphinwirkung, wie Uebelkeit, Erbrechen, Kopfschmerz und Appetitstörung, welche bei manchen Patienten auftreten, können durch Zufügung kleiner Gaben Atropin verhindert werden.

Präparate: 1) Folia Belladonnae, in Pulver und

Pillen, zu 0,02—0,2 (!). Sie enthalten ausser dem Hauptalkaloid auch etwas Hyoscyamin, das bisher zuweilen als Atropin in den Handel kam.

2) Extractum Belladonnae, bereitet aus den Blättern und Zweigen der in der Blüte stehenden Pflanze. Wird in Pulver und Pillen von 0,01—0,05 (!) gegeben.

Beide Präparate sind wegen des inconstanten Gehaltes an dem heftig wirkenden Atropin unzuverlässig. Sicherer geht man mit dem

3) **Atropinum sulfuricum.** Weisses krystallinisches Pulver, mit gleichviel Wasser und dem dreifachen Gewichte Weingeist neutrale Lösungen gebend, von bitterm Geschmack. Es wird aus der Wurzel gewonnen. In der Augenheilkunde wird es ausschliesslich benutzt und verdient dies auch bei der inneren Anwendung. Innerlich zu 0,0005—0,001 (!); äusserlich in die Conjunctiva wenige Tropfen einer Lösung von 0,05 in 20,0 Wasser. Die Mydriasis tritt bei directer Application ungleich kräftiger hervor, als bei innerer Darreichung.

Das Atropin wurde *subcutan* vielfach bei Neurosen angewendet. Wegen der Heftigkeit einzelner nicht beabsichtigter Nebenwirkungen, so besonders der Delirien, thut man wohl, sehr vorsichtig gerade mit dieser Methode zu sein. Nur bei der Morphinvergiftung ist sie einzig angezeigt und hier hat man durchweg grössere Gaben als selbst die sogenannt maximale nothwendig.

Die früher officinellen Pilulae odontalgicae, *Zahnpillen*, bestanden der Hauptsache nach aus Opium, Belladonnawurzel und ätherischen Oelen. Sie werden in den schmerzenden cariösen Zahn eingedrückt, nachdem er vorher möglichst gereinigt wurde.

Folia Stramonii.

Die zur Blütezeit gesammelten Blätter von Datura Stramonium, *Stechapfel*, einer in Deutschland wild wachsenden Solanee.

Hauptbestandtheil sind zwei Alkaloide, wovon das eine Atropin, das andere Hyoscyamin ist (Ladenburg). Es ergibt sich daraus auch die Aehnlichkeit der Indicationen mit Belladonna und Hyoscyamus. Gegen Asthma und Krampfhusten wurden die Blätter als Specificum gerühmt. Der Grund davon ist vielleicht die für das Atropin nachgewiesene Eigenschaft, die Erregbarkeit der sensiblen Lungenäste des Vagus herabzusetzen, oder, was für viel mehr Fälle passt, die Secretion in den Luftwegen einzuschränken. Das Präparat besteht in dem Zusatz der getrockneten Stramoniumblätter zum Rauchtabak in irgend einer Form. Die Methode lässt an Sicherheit zu wünschen übrig, wirkt aber doch in manchen Fällen erleichternd.

Innerlich wurden die Blätter in Pulver und Pillen zu 0,03—0,2 (!) gegeben; äusserlich werden auch sie zu den sogenannten narkotischen Umschlägen benutzt.

Herba Hyoscyami.

Die Blätter und blühenden Stengel von Hyoscyamus niger, *schwarzes Bilsenkraut*, einer in Deutschland wild wachsenden Solanee.

Hauptbestandtheil ist das Hyoscyamin, ein krystallisirendes und mit dem Atropin isomeres Alkaloid; daneben ein zweites, Hyoscin ($C_{17}H_{23}NO_5$). Beide sind stark mydriatisch und haben auch sonst qualitativ übereinstimmende Wirkungen, nur sind die des Hyoscins viel stärker.

Therapeutisch war das Bilsenkraut früher sehr gebräuchlich bei Reizzuständen der Luftwege. In neuerer Zeit wurde das Alkaloid zu 0,002—0,01 subcutan drei-

mal täglich gegen Tobsucht Geisteskranker empfohlen (Mendel). In manchen Fällen dieser Art wirkt es beruhigend und abkürzend auf den Verlauf, am günstigsten in den mit der Menstruation gleichzeitigen Aufregungszuständen. In der Epilepsie vermindert es zuweilen die Zahl und Heftigkeit der Anfälle, besonders wenn starke Spannung der Arterien vorliegt. Bei längerer Aufnahme leidet sehr die Ernährung; es entsteht Neigung zu Furunculosis. Injection von 0,0015 beim gesunden Erwachsenen machte ein Gefühl von Spannung in den Muskeln, ein Ziehen wie nach starker körperlicher Anstrengung, dann allgemeine Schwäche und Schlaf. Besonders das Hervorrufen des Schlafes unterscheidet es vom Atropin (C. Reinhard). — Ein neuester Bericht (Kretz) schildert die Wirksamkeit an Geisteskranken bei Gaben von 0,005—0,01 innerlich ungefähr so: Es wirkte auf das Sensorium mit leichter Umflorung und steigernd bis zu völliger Benommenheit; in manchen Fällen entstand tiefer und erquickender Schlaf. Besonders bei excessiv gesteigerter motorischer Erregung, die sich als Zerstörungs- und Schmiersucht kundgab, beruhigte es häufig besser als die andern Mittel. Eine Gewöhnung an das Hyoscyamin, die dessen Weglassen wie bei dem Morphin schwer oder gefährlich gemacht hätte, trat nicht ein. Die höchste Tagesdose war 0,03. Im Handel kommen verschieden geartete Präparate vor; bewährt hat sich das von E. Merck.

Präparate: 1) Herba Hyoscyami, von 0,05—0,3 (!) in Pulver, Pillen und Aufguss. 2) Extractum Hyoscyami, von 0,05—0,2 (!), in Pillen und Pulver. 3) Oleum Hyoscyami. Die Blätter mit Weingeist ausgezogen und mit Olivenöl heiss digerirt bis zur Verflüchtung des Weingeistes. Von bräunlich grüner Farbe.

Duboisin, ein neues Alkaloid, aus Duboisia myroporoides, einem strauchartigen Baume Australiens, ist

(nach Ladenburg) identisch mit Hyoscyamin. In seinen qualitativen Wirkungen steht es dem Atropin zum Theil gleich, übertrifft es aber in deren Stärke weit über das Doppelte (Marmé). Somit bestände die aufsteigende Reihe: Atropin, Daturin, Hyoscyamin (Duboisin), Hyoscin.

Stipites Dulcamarae. Von Solanum Dulcamara, *Bittersüss*. Bei uns einheimische Solanee; es wurden die jungen Stengel benutzt. Bestandtheile sind das Solanin ($C_{43}H_{69}NO_{16}$) (?) am besten aus den frischen Kartoffelkeimen dargestellt, weil es im Bittersüss in zu geringer Quantität enthalten ist, in der alt gewordenen Drogue sogar fehlt. Ein krystallinischer Körper mit schwach basischen Eigenschaften, der sich bei längerem Erwärmen mit verdünnten Säuren wie ein Glykosid verhält. Ferner das Dulcamarin, ebenfalls ein Körper vom Charakter einer schwachen Base, mit eigenthümlich zuerst bitterm und später süssem Geschmack. Man schreibt dem Solanin Verlangsamung des Athmens in Folge einer Lähmung der motorischen Centren zu, ferner Betäubung ohne Delirien. — Die frischen Stengel wurden früher als Aufguss gegen Asthma sehr gerühmt. Sie sind nicht mehr officinell.

Herba Lobeliae.

Von Lobelia inflata, *Indischer Tabak*, einer Lobeliacee, aus der ein flüssiges Alkaloid dargestellt wurde. Es scheint das wirkende Princip zu sein. Nach den neuesten Untersuchungen ist es ein Gift, das die motorischen Nerven, die Erregbarkeit des Rückenmarks, den Vagus und das respiratorische Centrum lähmt (J. Ott).

Die Tinctura Lobeliae wird besonders in Nordamerika gegen asthmatische Zustände gegeben. Dosis 0,2—1,0 (!). Die Wirksamkeit scheint sich sehr nach dem Standort der Pflanze zu richten, wenigstens wird von der in Deutschland cultivirten nichts Zuverlässiges mitgetheilt, mehr von der in Amerika wildwachsenden.

Die nachfolgenden Präparate werden zu den scharfstoffigen Narcoticis gezählt, weil ihnen heftig reizende Nebenwirkungen auf den Darmkanal oder andere Organe hervorragend zukommen.

Tubera Aconiti.

Die Knollen von Aconitum Napellus, *Sturmhut*, einer in Alpengegenden einheimischen Ranunculacee. Sie enthalten das *Aconitin* als wirksamsten Bestandtheil, ferner zwei andere Basen, Napellin *(Acolyctin)* und Aconellin, welch' letztere mit dem Narcotin identisch sein soll.

Das Aconitin — ein weissliches Pulver, in Weingeist gelöst von alkalischer Reaction, löslich in salzsaurem Wasser, — ist je nach dem Herkommen der Pflanze ein chemisch verschiedener Körper. Hierdurch allein schon wird die Unsicherheit der Angaben über dessen Wirkung erklärlich. Die Wirkung des deutschen Aconitins bietet als constanteste Allgemeinerscheinungen dar: Eingenommenheit des Sensoriums, unbestimmtes Schmerzgefühl im Bereich der Aeste des Trigeminus, Salivation, Erweiterung der Pupille. Depression des Pulses und der Respiration, Athembeschwerden, fibrilläre Muskelzuckungen, Erlöschen der Reflexe, Tod unter Lähmung der motorischen cerebrospinalen Nerven (nach Plugge der peripheren) und des Herzens. — Man hat klinisch die Wirkung des Aconitin oft mit der des Digitalin gleichgestellt. Als für uns wichtig lässt sich sagen, dass bei langsamer Resorption ein Stadium der Reizung des Herzvagus auftritt, wodurch indirect Beruhigung der Thätigkeit des Organs geschaffen wird (L. Lewin u. A.). Diese Reizung geht jedoch leicht in ihr Gegentheil über.

Das Mittel wurde empfohlen: 1) als Anodynum bei Neuralgien, besonders bei denen im Gebiet des Trigeminus, und 2) gegen rheumatische Fieberzustände. Seine

sämmtliche Leistungen können besser und sicherer durch die weniger giftigen und genauer gekannten Narcotica oder Antipyretica erreicht werden.

Präparate: 1) Tubera Aconiti (früher *Radix Aconiti*) in Pulver oder Pillen zu 0,02—0,1 (!). 2) Tinctura Aconiti zu 0,1—0,5 (!). 3) Extractum Aconiti, von 0,005—0,02 (!).

Das sog. Pseudoaconitin, *Nepalin*, aus den Bikhknollen (von Aconitum ferox) dargestellt, setzt äusserlich in weingeistiger Lösung eingerieben die Tast- und Temperaturempfindung herab, und kann demgemäss bei oberflächlichen Neuralgien, wie es scheint, mit Erfolg benutzt werden (Böhm). Lösung von 0,15 in 5,0 Spiritus. Sie soll zuerst heftig irritiren. Innerlich wirken das Nepalin und andere fremde Aconitine viel stärker als das deutsche Aconitin. Grösste Vorsicht ist nöthig.

Rhizoma Veratri.

Radix Hellebori albi, von Veratrum album, *weisse Nieswurzel*, einer auf Alpen und Voralpen wachsenden Colchiacee.

Man glaubte früher, das Rhizom enthalte Veratrin, es enthält aber nur zwei ihm verwandte Alkaloide, das Jervin, welches auch der wirksame Bestandtheil des in Nordamerika vielgerühmten *Veratrum viride* ist, und das Veratroidin. Das Veratrin wird gewonnen aus den Sabadillsamen, die als *Fructus Sabadillae*, von Sabadilla officinalis *(Veratrum officinale)* früher officinell waren.

Das Veratrin ist geruchlos, die geringste Menge jedoch in die Luftwege gebracht, erregt heftiges Niesen, Husten und je nach der eingeathmeten Quantität vorübergehende Heiserkeit. Ebenso erzeugt es Reizzustände auf anderen Schleimhäuten, auf der äusseren Haut bei längerer Application Dermatitis. In gelähmten Theilen entsteht vermehrtes Wärmegefühl, Prickeln und Zucken.

Innerlich angewendet, ruft es schon bei sehr geringen Dosen Erbrechen, oft auch Diarrhöe hervor. Es erfolgt der Tod unter den Zeichen der Lähmung des Herzens und des verlängerten Marks. — Contractiles Protoplasma wird vom Veratrin schon in sehr grossen Verdünnungen gelähmt.

Das Veratrin wurde im Laufe der letzten Jahrzehnte vielfach gegen Neuralgien, Krämpfe, Rheuma, Gicht, bei Herzleiden und gegen Entzündungskrankheiten empfohlen. Die seine Wirksamkeit begleitenden Reizsymptome erschweren die Anwendung. Zuweilen wenn die weniger giftigen Narkotica und Antipyretica nicht applicirt werden können oder nichts leisten, mag es von Nutzen sein. Nach Liebermeister ist es ein zuverlässiges Antipyreticum, wenn es in genügender Dosis angewendet wird. Es bewirkt oft eine vollständige Intermission in Fällen, wo Chinin dieselbe nicht herbeiführte. Sie beruht auf der Zunahme des arteriellen Blutdrucks, welche bei kleinen Gaben eintritt, denn eine solche Zunahme vermehrt die Wärmeabgabe auf der äussern Haut. Der Blutdruck aber nimmt zu, weil das Veratrin in kleiner Gabe die Fähigkeit besitzt, stark ermüdete Muskeln der Warmblüter bedeutend und ziemlich dauernd zu erholen, so dass sie zuweilen um das Vierfache stärkere Zusammenziehungen ausführen können (Rossbach). Der Herzmuskel reagirt auf das Veratrin ähnlich den übrigen quergestreiften, nur noch empfindlicher. Es passt nur in acuten Fällen und — wegen des leicht folgenden Collapsus — bei kräftigen Personen.

Häufigere Anwendung findet das Veratrin äusserlich. Bei Neuralgien oberflächlich gelegener Bahnen, bei schmerzhaften Rheumatismen und Geschwülsten sind Einreibungen von Veratrinsalben oft von Nutzen. Ob das Alkaloid hierbei durch seine lähmenden, scharfstoffigen oder haut-

röthenden Eigenschaften wirkt, ist noch nicht festgestellt. Wegen des heftigen Schmerzes, den es auf wunden Geweben hervorruft, hat man sich vor dem Einreiben in Blutegelstiche u. s. w. zu hüten.

Das *Rhizoma Veratri*, wird nur zu der in der Thierheilkunde gebräuchlichen Tinctura Veratri verwendet.

Veratrinum, ein weisses, lockeres Pulver, in Wasser unlöslich, in 4 Theilen Weingeist löslich, von alkalischer Reaction. Das käufliche Veratrin ist ein Gemenge. Dosis 0,001—0,005 (!), in Salben etwa 0,5 zu 25,0, ebenso in alkoholischer Lösung. Liebermeister gab alle Stunde 3 Milligramm in einer Pille, bis Uebelkeit oder Erbrechen erfolgt. Gewöhnlich wurden 4—6 Pillen verbraucht.

Semen Colchici.

Herbstzeitlosensamen. Von Colchicum autumnale, einer bei uns auf Wiesen wachsenden Melanthacee. Ihr Hauptbestandtheil ist das *Colchicin* ($C_{17}H_{19}NO_5$) (?) ein gelblich gefärbter amorpher Körper von bitterm und scharfem Geschmack. Es ist leicht in Wasser löslich, bildet mit Säuren keine constanten Salze. Seine Wirkung ist die eines schon in kleinen Gaben scharfstoffigen Narkoticums; besonders Magen und Darm werden örtlich angegriffen. Das Centralnervensystem wird nach vorausgehender Erregung gelähmt (Krahmer), Verlust des Bewusstseins, der Empfindung und der Reflexe. Die motorischen Nerven sind nicht wesentlich alterirt, auch nicht das Herz. Der Tod erfolgt durch Lähmung der Respiration (Rossbach). Anwendung seit alter Zeit empirisch in allen Formen von Rheuma und Gicht; es erfreute sich für diese Indication vielfacher Anerkennung. Wohl controlirte Versuchsreihen liegen jedoch nicht vor. Denkbar ist, dass die Colchicumpräparate auf die Erregungszustände peripherer Nerven herabsetzend einwirken.

Präparate: 1) Semen Colchici. Als solches nicht im Gebrauch. 2) Vinum Colchici, bereitet aus den Samen und Xereswein; von 0,5—2,0 (!). 3) Tinctura C.; ebenso.

Herba Conii.

Herba Cicutae. Von Conium maculatum, *Fleckschierling,* einer in Deutschland wild wachsenden Umbellifere. Sie enthält als wirksamen Bestandtheil das officinelle flüssige Coniin ($C_8H_{15}N$) und in geringerer Menge das Conydrin, ein krystallinisches Alkaloid ($C_8H_{17}NO$).

Die bisherigen Erfahrungen bei Vergiftungsfällen am Menschen und bei Versuchen am Thier lehren als therapeutisch vielleicht verwerthbar folgendes: Coniin wirkt zuerst lähmend auf die Bewegungsnerven in den quergestreiften Muskeln, später auf die Centren im Rückenmark und Gehirn. Die Muskelsubstanz bleibt reizbar. Es entsteht (beim Menschen) grosse Schwäche, allgemeine Schwere, in den Beinen beginnend und dann die Arme ergreifend; verminderte Thätigkeit in allen äusseren Theilen, besonders auffallend an Kopf und Hals. Der Orbicularis ist erschlafft, die Bewegungen des Augapfels sind träge, Kauen und Schlingen erschwert. Das Sprechen erfolgt nur mühsam, die Stimme ist rauh wegen Erschlaffung der Larynxmuskeln. Herz, Athmung, Gefühl und Bewusstsein können dabei normal sein. Nirgends Anästhesie (nach J. Harley). Coniin indess auf die äussere Haut applicirt, macht sie gefühllos (Guttmann). Giftige Dosen innerlich tödten durch Athemlähmung. Die dabei auftretenden leichten Krämpfe rühren nur von der Erstickung her (H. Schulz).

Die Anwendung des Fleckschierlings oder des Coniin ist klinisch noch wenig geprüft. J. Harley beschreibt (1874) einige Fälle von krampfhaftem Torticollis und epileptiformen Zuständen, in denen der Succus Conii der

englischen Pharmakopöe (zu 7,5—15,0 einigemal täglich) reizmindernd wirkte. Empfohlen wird Coniin innerlich bei Strychninkrämpfen, ferner bei Lidkrampf und bei Neuralgien der äussern Nerven, beidemal äusserlich.

Herba Conii, in Pulver, Pillen und Aufguss von 0,06—0,3 (!). — Zu örtlicher Anwendung gilt der Fleckschierling als schmerzstillend und zertheilend.

Coniin, stark alkalisch, frisch wasserhell, später braun, von modrigem Geruch, im Wasser (1 : 100) löslich, leichter in Weingeist. Man würde dasselbe in der Dosis von 0,0002—0,001 (!) verabreichen. Bei der Flüchtigkeit und raschen Zersetzbarkeit des Coniins ist zu erwarten, dass die getrockneten Pflanzentheile dessen wenig enthalten. Demgemäss wird nur der Gebrauch der frischen Drogue, des unzersetzten Alkaloids oder eines seiner Salze rationell zu nennen sein. Unter diesen ist zu empfehlen das bromwasserstoffsaure Coniin, farblose, luftbeständige Krystalle mit 61 Procent Coniin. Es wird in Frankreich viel benutzt; wie es scheint, mit gutem Erfolg.

Nicht officinell, aber am Menschen wiederholt, in neuerer Zeit mit Erfolg in Gebrauch gezogen, ist das Pfeilgift der Indianer am Amazonenstrom und Orinocco, das Curare. Eine braune, opiumähnliche Masse von bitterm Geschmack; der eingedickte wässrige Auszug von hauptsächlich Strychnos toxifera und einigen anderen Strychnosarten.

Das Curare enthält ein Alkaloid, dessen Darstellung in haltbarer Form bisher, ungeachtet oft wiederholter Versuche, nicht gelang. Das schwefelsaure Curarin des Handels ist ohne Werth. Man weiss vom Curarin nur, dass es eine sauerstofffreie Base ist.

Die Wirkung des Curarins ist der des Coniins sehr ähnlich. Zuerst werden die Endigungen der motorischen Nerven

in den quergestreiften Muskeln — mit Ausnahme der des Herzens — gelähmt. Auf Reizung der Stämme und Centren finden keine Contractionen mehr statt; die Reizbarkeit der Muskelsubstanz, der sensiblen Nerven und der Reflexapparate im Rückenmark ist nicht verändert. Der Tod erfolgt durch Aufhören der Athembewegungen aus der angegebenen Ursache und kann durch künstliche Athmung aufgehalten oder abgewendet werden, falls die Gabe des Curare nicht so gross war, dass die Lähmung central weiterschreitet und ausser dem Rückenmark besonders die Nervenapparate des Herzens ergreift. Dieses Organ reagirt auf schwache Gaben Curare nicht; stärkere erregen seine excitirenden Centren im Gehirn und seine automatischen Ganglien in der Herzmuskulatur; noch stärkere lähmen beides und auch die Vagusendigungen. Schon zur Zeit der Herzerregung kann Lähmung der Vasomotoren bestehen, und der Blutdruck trotz der vermehrten Herzschläge gesunken sein. — Die Pupille ist verengt, wie es scheint durch die nämliche Sympathicuslähmung. Wahrscheinlich hängen von dieser auch die fieberähnlichen Symptome ab, welche öfters erwähnt werden. — Speichel- und Thränenfluss und vermehrter Harn treten auf, in diesem Zucker. — Das Gehirn bleibt nicht unberührt, wie man früher meinte. Schon im Anfangsstadium der Wirkung auf die peripheren Bewegungsnerven entsteht Kopfschmerz und Schläfrigkeit, aber auch rauschähnliches Gefühl von Wohlbehagen. Sämmtliche Wirkungen gehen verhältnissmässig rasch vorüber.

Anwendung findet das Curare in spinalen Krämpfen, so in denen der Tetanie, der Epilepsie, der Strychninvergiftung und in der Hundswuth des Menschen. Die Anwendung wird sehr erschwert durch die Unzuverlässigkeit der Präparate und das ziemlich rasche Verderben ihrer Lösungen. Nur durch Prüfung am Kalt- und Warmblüter kann man sich vor gänzlich unbrauchbaren sicherstellen. Ein gesunder Frosch muss nach $^1/_{10}$ Milligramm — stets subcutan — in mehreren Minu-

ten gelähmt sein, ein mittelgrosses Kaninchen nach 3—5 Milligramm. Die Anwendungsweise beim Menschen ist ebenfalls nur subcutan. In neuester Zeit hat man beim Erwachsenen innerhalb 4 Stunden in 7 Gaben 0,19 Curare (Offenberg) und in 22 Stunden in 19 Gaben 0,382 (v. Hake) und mehr (F. Hoffmann, Pentzoldt), ohne Nachtheil eingespritzt. Der Vortheil bestand in Nachlass und Milderung der Krämpfe und zum Theil in angenehmer Erregung des Gehirns. — Zur künstlichen Athmung bis zum Luftröhrenschnitt ist alles vorzubereiten.

Chemisch und physikalisch von den bisher genannten Arzneistoffen sehr verschieden, in der Heilkunde jedoch fast ausschliesslich dem Zweck der Narkose und zwar ungleich mehr wie irgend ein anderes Mittel dienend, reiht sich hier an das

Chloroformium ($CHCl_3$).

Formylchlorid. Formylum trichloratum, ein flüssiger gechlorter Kohlenwasserstoff, der aus dem Aethylalkohol auf mehrfache Art fabrikmässig dargestellt wird. Klare, farblose Flüssigkeit von süsslichem Geschmack. Löst sich in Wasser ganz wenig, leicht in Weingeist, Aether und fetten Oelen, ist nur schwer brennbar und sinkt in Wasser zu Boden. Siedet bei 60—61 ^{0}. Man kann es durch Erhitzen von Weingeist mit Chlorkalk bereiten.

In concentrirter Form auf die Gewebe direct applicirt wirkt es sehr bald reizend, excoriirt dieselben und macht Schmerz, besonders, wenn die Verdunstung gehemmt wird. Durch die Lungen aufgenommen, verursacht es nach einem fast nie fehlenden, in seiner Stärke und Ausdehnung sehr verschiedenen Stadium der Erregung von Gehirn, Herz und Athmung eine bis zur vollen Bewusstlosigkeit

und Unempfindlichkeit sich steigernde Depression des Sensoriums und theilweise auch der Reflexorgane. Sie ist abhängig von einer directen Einwirkung des Chloroforms auf die Nervensubstanz der Centren. Die Narkose variirt ebenfalls in ihrer Dauer, welche meistens nur wenige Minuten beträgt, und auch in ihren Folgen, von denen Eingenommenheit des Kopfes in verschiedenem Grade die wesentlichste ist. Sehr oft zeigt sich Erbrechen während der Narkose. Die Pupillen sind verengt und reactionslos. Bei zu lang fortgesetzter Einathmung tritt Lähmung des Respirationscentrums und des Herzens ein. Die zum tödtlichen Ausgang führende Quantität des Mittels ist so wechselnd, dass sich dafür kein allgemein giltiger Maassstab aufstellen lässt. Man hat schon bei anscheinend gesunden Erwachsenen nach etwa 2 Gramm den Tod eintreten sehen, während Andere viele Stunden hindurch in fast beständiger Narkose gehalten wurden. Unregelmässigkeiten in den Athembewegungen und in der Herzthätigkeit, erschöpfende Blutverluste, vorangegangenes Fasten, müssen als schädlich disponirende Momente angesehen werden. In vielen Fällen von tödtlichem Ausgang waren aber weder diese noch andere nachweisliche Ursachen vorhanden. — Während der Einwirkung des Chloroform ist in Folge verminderter Production die Körperwärme erniedrigt. Der Kreislauf zeigt sich verlangsamt, weil die Druckkraft des Herzens niedriger steht und weil die Vasomotoren erschlafft sind. Chloroformiren mehrere Stunden hindurch soll fettige Entartung des Herzens und damit plötzlichen Tod nach einiger Zeit veranlassen können.

Setzt man ganz frische Gehirnsubstanz eines Warmblüters verdunstendem Chloroform aus, so sieht man die in einem Controlpräparat klar bleibenden Zellen der Grosshirnrinde rasch dunkeln (Binz). Das nämliche bewirken auch die übrigen Hypnotica, andere Stoffe nicht.

Damit stimmt überein, dass klarfiltrirte Lösung von Gehirnmasse durch Chloroform- und Aetherdämpfe getrübt wird in einer Zeit, in welcher dieselbe Lösung ohne deren Einwirkung noch klar ist (H. Ranke).

Anwendung: 1) Als Inhalation zur vollen Narkose bei Operationen und in tetanischen Zuständen. Man hat dabei besonders auf einen regelmässigen und ergiebigen Gang der Athembewegungen und dann in zweiter Linie auf den des Pulses zu achten. Auch die Pupillen sind nicht unwichtig, insofern der plötzliche Uebergang aus dem engen in den weiten Zustand nahe Lebensgefahr anzeigt. Die erste Ursache des Todes ist das Aufhören der Respiration, denn das Herz schlägt nach deren Stillstand (wenigstens bei Thieren) noch einige Zeit, wenn auch unregelmässig und schwach. Zur Verlängerung der Chloroformnarkose ist eine schwache subcutane Injection von Morphin, während oder, wie jetzt auf Grund von Versuchen (Cl. Bernard) behauptet wird, etwa 40 Minuten vor derselben vorgenommen, nützlich. Bei letzterer Methode werde das Stadium der Erregung vermieden und viel weniger Chloroform verbraucht.

2) Gegen schmerzhafte Anschwellungen und Geschwülste, gegen Neuralgien, äusserlich in Linimenten und Salben. Alkaloide in Chloroform gelöst werden von der Haut aus resorbirt.

Gabe: Zur Inhalation etwa 20 Tropfen auf einem die Luft durchlassenden feinen Netze, mehrmals bis zur erzielten Wirkung; äusserlich zu 5—10 Gramm auf 30,0 Fett.

Am Licht aufbewahrt, entwickelt sich allmählich etwas Chlor aus dem Chloroform. Zur Prüfung der Reinheit schreibt die Pharmakopöe Folgendes vor: Destillirtes Wasser geschüttelt mit Chloroform darf blaues Lackmuspapier nicht röthen, noch eine Trübung hervorrufen, wenn es vorsichtig über eine mit gleich viel Wasser verdünnte Zehntel-

Normalsilberlösung geschichtet wird. — Tropfen von Chloroform, welche durch eine mindestens 3 cm lange Schicht Jodkaliumlösung hindurchfallen, dürfen sich nicht färben. — Von dem erstickenden Geruch nach Phosgengas (CClO) sei es frei. — 20 g Chloroform sollen beim öfteren Schütteln mit 15 g Schwefelsäure in in einem 3 cm weiten Glase mit Glasstöpsel, welches vorher mit Schwefelsäure gespült wurde, innerhalb einer Stunde jene Säure nicht färben.

Jodoformium (CHJ_3).

Jodoform. Hellgelbe hexagonale Plättchen von safranähnlichem starkem Geruch, in Wasser unlöslich, in 50 Thln. Weingeist, in 6 Thln. Aether löslich; ferner löslich in fetten und ätherischen Oelen und in Vaseline. Die Lösungen zersetzen sich bei Gegenwart von Luft am Tageslicht sehr rasch; es tritt freies Jod auf. — Man gewinnt das Jodoform unter anderm durch vorsichtiges Erwärmen von Jod und Weingeist in einer Lösung von kohlensauren oder ätzenden Alkalien. Es enthält 96,7 Procent Jod.

Innerlich durch den Magen oder in öliger Lösung vom Unterhautzellgewebe aufgenommen, muss die Zersetzung des Jodoforms rasch geschehen, denn man findet es bald als eine den Jodiden mindestens sehr ähnliche Jodverbindung im Harn gelöst vor. Nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse gehen Aufnahme, Zerlegung und Ausscheidung jedenfalls zum Theil in folgender Weise vor sich:

1) Das Jodoform wird im Darmkanal vom Fett gelöst und dadurch zur Aufsaugung durch die Chylusgefässe befähigt. 2) Auf dem langsamen Wege durch diese und wahrscheinlich schon im Darm entlässt es freies Jod, welches durch das vorhandene Alkali in Jodnatrium (Jodid)

und in jodsaures Natrium (Jodat) verwandelt wird. 3) Beide Salze zusammen zerlegen sich durch die Säuren protoplasmatischer Gewebe zu freiem Jod, und dieses übt auf die Zellen seine Wirkungen aus. 4) Das Jodat wird immer mehr zu Jodid reducirt und es erscheint das Metalloid schliesslich als solches im Harn und in andern Excreten.

Kleine Gaben Jodoform gehen ohne eine nachweisbare Wirkung durch den Organismus hindurch; grössere auf einmal oder in kurzer Zeit genommen, können ein Gefühl von Trägheit und Schläfrigkeit erzeugen; grössere einige Zeit hindurch bewirken schwere Störungen des Sensoriums, die sich als Hallucinationen, Stupor (mit Harnverhaltung), Melancholia agitata und Tobsucht kennzeichnen und in Tod durch Lähmung des Gehirns ausgehen können. Diese Erscheinungen ziehen sich zuweilen über mehrere Tage hin, auch wenn das Jodoform ausgesetzt blieb. Der Puls ist unregelmässig, frequent und klein. Nach dem Tode zeigt das Herz zuweilen acute Verfettung; dieselbe findet sich auch in anderen Organen, so in der Leber und in den Nieren. Die Körperwärme sinkt bald und bedeutend. Besonders das spätere Alter ist diesen Folgen der Jodoformwirkung unterworfen. Zur therapeutischen Verwerthung kommt vor allem nur die milde und langsame Abspaltung von freiem Jod innerhalb der Organe oder auch bei äussern Krankheiten oder Wunden. Sie ist der Grund, aus dem das Jodoform die Entwickelung niederster Organismen so energisch verhindert oder vorhandene angreift. In Operationswunden eingestreut verhindert es die Sepsis und profuse Eiterung, welch letzteres sich experimentell auch am Froschmesenterium zeigen lässt; es tritt dem Vernarbungsprocess nicht entgegen; es reinigt verjauchte Geschwüre und Geschwülste und mindert deren Schmerzhaftigkeit; es bringt gewisse Anschwellungen zur Aufsaugung. In Form einer

Lösung von Collodium elasticum auf grosse Körperflächen aufgepinselt, setzt es die Fiebertemperatur herab (Coesfeld). — Innerlich wurde es mit Erfolg gegen Spinalirritation, gegen Diabetes (Moleschott), gegen syphilitische und besonders tuberculöse Vorgänge angewendet. Die Verwendung gegen innere beginnende Tuberculose entspricht der chirurgisch festgestellten Thatsache, dass äussere Schäden von diesem Charakter auf Jodoform unerwartet günstig reagiren. — Gegen Syphilis hat man es subcutan angewendet, wobei sich wie im Thierexperiment herausstellte, dass es in fettöliger Lösung keine Abscesse macht.

Gabe und Form: Von 0,02 an bis 0,2 (!) pro dosi, tagüber bis 1,0 (!), Pulver, Pillen, Lösung in Weingeist oder in fettem Oel. Die Lösungen müssen *in vitro nigro* verschrieben werden, weil im Lichte sofort freies Jod sich abspaltet. — Aeusserlich in Salben, Suppositorien, etwa 1:10. — Moleschott empfiehlt das täglich zweimal vorzunehmende Aufpinseln einer Mischung von 1 Thl. auf 15 Thle. Collodium elasticum. Andere nehmen das Verhältniss von 1 auf 6 Thle. — Subcutan wurde es in Lösung von Süssmandelöl (1 auf 15) gut vertragen. Man hat bei der subcutanen Einspritzung hier wie überall sich daran zu erinnern, dass die Wirkung energischer als bei der Aufnahme vom Magen aus auftritt. — Der vielen Personen höchst lästige Geruch wird durch den Zusatz von ätherischen Oelen, Perubalsam oder Cumarin verdeckt oder doch gemindert.

Chloralum hydratum ($C_2 Cl_3 HO . H_2 O$).

Chloral, das Aldehyd der Trichloressigsäure, gewonnen durch Einleiten von trockenem Chlorgas in absoluten Weingeist, ist eine ätzende Flüssigkeit, die durch Aufnahme von Wasser das *Chloralhydrat* bildet. Es sind

trockne, durchscheinende, farblose, aromatisch riechende, etwas bitter und scharf schmeckende, luftbeständige Krystalle, welche durch Einwirken starker Alkalien in ein Formiat und Chloroform zerlegt werden. Es ist in Wasser, Alkohol und Aether sehr leicht löslich.

Wirkt in kleinern Quantitäten mehrmals nach einander oder in entsprechender einmaliger Gabe ähnlich wie Morphin; es setzt die Erregbarkeit der animalen Nervencentren herab ohne regelmässige Beigabe schädlicher Nachwirkungen und erzeugt Schlaf ohne Congestion des Gehirns. Die Wirkung ist auch hier eine directe auf die Nervenzellensubstanz. Das Stadium der Erregung fehlt oder ist sehr kurz. Puls und Respiration werden etwas ruhiger, die Pupillen sind nur wenig verengert. Die Sensibilität ist bei weitem nicht in dem Maasse herabgesetzt, wie beim Chloroformschlaf. Die Herzkraft und die arterielle Spannung werden anfänglich gesteigert, bald aber tritt geringere Energie des Herzens, Schlaffheit der Arterien und Absinken des Blutdrucks ein. Das geschieht schon bei mässigen schlafmachenden Gaben; giftige tödten durch Lähmung des Herzens und des Athmungscentrums. — Es ist etwas kaustisch, stört aber bei genügender Verdünnung oder Einhüllung weder Verdauung noch Darmperistaltik. — Kaninchen, welche durch Chloralhydrat narkotisirt waren, wurden durch die Piqûre und durch centrale Vagusreizung nicht diabetisch (Eckhard). Das Chloral erscheint im Harn als Urochloralsäure wieder; sie enthält weniger als die Hälfte des im Chloral gegebenen Chlors und hat keine narkotische Wirkung mehr (Külz). Auch das weist darauf hin, dass Abspaltung von Chlor im Gehirn die Ursache der Narkose beim Chloroform und beim Chloralhydrat ist, wie das beim Jodoform für das Jod sich näher darthun liess.

Anwendung bei allen Zuständen von Unruhe und

Schlaflosigkeit, mögen sie von Fieber begleitet sein oder nicht. Hieran reihen sich die verschiedenen Krampfformen, vor allem die allgemeinen, auf unmittelbarer Störung des centralen Nervensystems beruhenden; bei den hysterischen tritt wegen der hier oft stattfindenden anfänglichen Erregung in einzelnen Fällen Ausnahme ein. Contraindicirt oder jedenfalls mit grösserer Vorsicht zu geben ist es bei Ulcerationen der ersten Wege, in arthritischen Zuständen, im Typhus, bei Störungen der Circulation (Liebreich). Bald unmittelbar nach der Aufnahme, bald längere Zeit nachher treten bei manchen Personen erythematöse, ekzematöse oder nesselähnliche Hautausschläge auf, die mit dem Aussetzen des Mittels schwinden.

Gabe und Form. Als Sedativum 0,3—0,6 mehrmals tagüber; als Hypnoticum bei Kindern unter vier Jahren — die es weit besser als das Morphin vertragen — 0,05 bis 0,3, bei grössern Kindern bis zu 1,0, bei Erwachsenen 1,0—3,0; in heftigen Reizzuständen (Tetanus, Delirium tremens) Maximum der Einzeldose 3,0, worauf unter besondern Umständen und bei andauernder Aufmerksamkeit 0,5 stündlich folgen kann. — Meist in wässriger Lösung, oft mit Gummischleim, durch den Magen oder das Rectum. — Das Chloralhydrat muss in jeder Form vor dem Licht geschützt werden, weil es sonst Chlor und Salzsäure entwickelt.

Besonders bei Darreichung grosser Gaben hat man darauf zu sehen, dass die wässrige Lösung fast neutral reagirt und mit salpetersaurem Silber und einem Tropfen Salpetersäure versetzt kaum Chlorsilber aufweist. Erhitzt muss es flüchtig sein, ohne brennbare Dämpfe zu entwickeln. Weil schlechte Präparate im Handel erscheinen, so sind die von der Pharmakopöe gegebenen Kriterien wohl zu beachten.

Butylchloral ($C_4H_5Cl_3O$), früher irrthümlich als Cro-

tonchloral ($C_4H_3Cl_3O$) bezeichnet, ist ebenfalls ein neueres Narkoticum. Es entsteht u. A. beim Einwirken von Chlor auf Aldehyd und bildet blättrige, in der Wärme flüchtige Krystalle von brennendem Geschmack; ist schwer in kaltem, leichter in warmem Wasser, leicht in Alkohol löslich. Es darf kein durch Silbernitrat ausfällbares Chlor enthalten. Bei seiner Anwendung tritt zuerst Anästhesie am Kopfe ein, während die Sensibilität am übrigen Körper erhalten ist. Diesem Stadium folgt Functionsunfähigkeit des Rückenmarks, welche sich durch allgemeines Erlöschen der Reflexerregbarkeit charakterisirt. Athmung und Puls bleiben dabei unverändert. Bei grösseren Gaben erst entsteht Lähmung des verlängerten Marks. Das Butylchloral besitzt somit die Fähigkeit, das Gehirn tief zu narkotisiren, ohne die Thätigkeit des übrigen Organismus wesentlich zu beeinflussen, während beim Chloroform und Chloral eine entsprechende tiefe Narkose des Gehirns mit allgemeiner Anästhesie einhergeht und von grösserer Gefahr für Athmung und Herz begleitet ist (Liebreich). Diese Vorzüge des Butylchlorals werden auch bestritten.

Man gibt es zu 0,2 — 0,3 mehrmals rasch nach einander, bis 1,0 verbraucht ist. 4,0 auf einmal sollen in 15 — 20 Minuten beim Erwachsenen tiefen Schlaf mit voller Anästhesie der Hautnerven des Kopfes erzeugen. Form: Pillen oder Lösung in Wasser und Glycerin.

Vor dem Chloroform war einige Jahre lang zum Zweck der tiefen Narkose allein im Gebrauch der

Aether ($C_4H_{10}O$).

Aethyläther. Eine klare, farblose, leicht bewegliche, eigenthümlich riechende und schmeckende, leicht flüchtige, bei 34—36^0 siedende, in jedem Verhältnisse mit Weingeist und fetten Oelen mischbare Flüssigkeit von dem spec. Gewicht 0,724 — 0,728. Er wird dargestellt

durch Erhitzen eines Gemisches von Weingeist und wenig Schwefelsäure, wobei Wasser und Aether überdestilliren.

Seine Wirkung auf das Gehirn unterscheidet sich von der des Chloroforms nur wenig. Er gebraucht bei gleicher Anwendungsweise längere Zeit zur Narkotisirung und diese geht rascher vorbei. Auch wegen des besseren Geruches wird das Chloroform vorgezogen. Dagegen ist der Aether weniger gefährlich für Herz und Athmung. — Bei Hunden, deren Gehirn blossliegt, gelingt es durch kräftige Aethereinathmungen, das Organ auf kurze Zeit vollkommen reactionslos gegen den elektrischen Strom zu machen (Hitzig). Starke Aetherzerstäubungen machen die äussere Haut empfindungslos. — Oeftere, d. h. gewohnheitsmässige innere Aufnahme von Aether zerrütten die Verdauung, führen zu dem Bedürfniss täglicher Wiederholung wie beim Morphin und bedingen Störungen des Nervensystems: Schwäche, Mattigkeit, Muskelzittern und Abnahme der psychischen Functionen. — Cl. Bernard sah nach Einbringen von Aether in den Magen eines Hundes alsbald eine beträchtliche Ergiessung von Pankreassaft auftreten. Im Darm selbst entstand Gefässcongestion, seine Secretionen wurden copiöser und die Schnelligkeit der Absorption zeigte sich vermehrt. Die Chylusgefässe waren stark injicirt, was dem Reichthum der Pankreassecretion, dem hierdurch herbeigeführten Zustand feiner Vertheilung des Fettes und der erhöhten Absorptionsfähigkeit zugeschrieben wird. — Untersucht man bald nach Aufnahme von etwa 20 Tropfen Aether das Blut, so ergibt sich eine vorübergehende zwei- bis dreifache Vermehrung der farblosen Blutkörperchen. Auch hier liegt wahrscheinlich ein directer Einfluss auf die Drüsen der Bauchhöhle, besonders die Milz, vor.

Anwendung: 1) vielfach noch zur allgemeinen Narkose vor schmerzhaften Operationen. Er wird dem Chloro-

form vorgezogen, wenn man den Patienten längere Zeit betäubt zu halten hat, ferner da, wo Schwächezustände oder Herzfehler üble Zufälle befürchten lassen.

2) Als krampfstillendes Medicament bei schmerzhaften Leiden, besonders der Bauch- und Beckenorgane. Der Aether wirkt hier, indem er durch die Gewebe hindurch verdunstend direct die gereizten Nerven trifft. Gabe 10 bis 20 Tr. auf Zucker oder in schleimigem Vehikel wegen der örtlichen Reizung.

3) Zur Narkose der Haut, vermittelst eines Zerstäubungsapparates kräftig auf dieselbe geschleudert. Er wirkt durch die Kälte und durch sein Eindringen in das zu betäubende Organ. Nur reiner, also kein weingeisthaltiger Aether — was der meiste — ist hierfür zu verwenden. Der Erfolg wird sehr unterstützt, wenn es gelingt, die zu anästhesirende Stelle vom Blutstrom abzusperren.

In kleinen Gaben kann der Aether zu erregenden Zwecken verwandt werden. Zwischen 3 und 4 g durch den Magen aufgenommen, bewirkten beim Gesunden eine Hebung des Pulses, ein Gefühl von Leichtigkeit und Behagen und Entfernen vorhandener Ermüdung (Anstie). Als sehr wirksam wird die subcutane Injection von je 1 ccm, öfters wiederholt, gerühmt. Die Erscheinungen des Collapsus sollen darnach sich bessern; besonders soll die Thätigkeit des Grosshirns und des Herzens sich heben. Abscessbildung tritt in der Regel nicht ein.

Bei jedweder Anwendung des Aethers hat man sich daran zu erinnern, dass er sehr brennbar ist und in Dampfform mit Luft gemischt und entzündet explodirt.

Eine Mischung von Aether und Weingeist (1 zu 3) ist officinell als **Spiritus aethereus**, *Liquor anodynus Hoffmanni. Hoffmann'sche Tropfen.* Wirkung, Anwendung und Gabe ergibt sich aus dem Vorhergehenden.

Vorgeschrieben ist ferner der **Aether aceticus.** *Essig-*

äther. Naphtha Aceti. Aethylacetat. Ist essigsaures Aethyl, bereitet durch Destilliren von essigsaurem Natron mit Weingeist und Schwefelsäure, wobei diese Säure an das Natron tritt und das flüchtige essigsaure Aethyl übergeht. Ist in 11 Theilen Wasser löslich. Er steht klinisch dem reinen Aether ziemlich gleich, ist wegen des erfrischenden Geruches, den die Essigsäure bedingt, angenehmer. Die Vermehrung der weissen Körperchen im Kreislauf bewirkt er wie der Aethyläther.

Spiritus Aetheris chlorati. *Versüsster Salzgeist. Spir. muriatico-aethereus.* Durch Einwirken von Chlor auf Weingeist dargestellt. Besteht aus wechselnden Mengen von Chloral, Aethylchlorid, Aldehyd und Weingeist. Wirkung innerlich in kleinen Gaben und Anwendung wie bei Spir. aethereus. Man hält ihn und den folgenden für besonders harntreibend; warum, ist nicht untersucht. Gaben 10—30 Tropfen. War früher officinell.

Spiritus Aetheris nitrosi. *Versüsster Salpetergeist. Spir. nitrico-aethereus.* Durch Destilliren von Salpetersäure mit Weingeist. Klare farblose oder gelbliche Flüssigkeit von angenehmem ätherischem Geruch, süsslichem brennendem Geschmack, völlig flüchtig, mit Wasser klar mischbar. Hauptsächlich Aethylnitrit in weingeistiger Lösung; verhält sich im übrigen ganz ähnlich dem vorigen Präparat, soweit man von beiden überhaupt etwas weiss.

Aethylenum chloratum ($C_2H_4Cl_2$). *Aethylenchlorid,* eigentlich Aethylendichlorid, *Elaylchlorid. Liquor Hollandicus.* Chloroformähnlich riechende, farblose Flüssigkeit, durch Einwirken von Schwefelsäure auf Alkohol und Behandeln des Productes Aethylen, — ein mit heller Flamme brennender Bestandtheil des Leuchtgases — mit Chlor dargestellt. Frösche betäubt es in wenigen Minuten; beim Menschen hat es eingeathmet nur geringe narkotische Eigenschaften. Es wurde besonders als örtliches Anästheticum bei Neuralgien und Entzündungen empfohlen. Innerlich ist es durch das Choralhydrat

überflüssig geworden. Aeussere Schmerzen mildern sich dadurch und können auf mehrere Stunden verschwinden. Man reibt 0,5—2,0 in die schmerzende Stelle und bedeckt diese dann, damit den Dämpfen die Möglichkeit des Eindringens gegeben wird, so genau wie es angeht. Auch die Salbenform (1 : 5 Fett) soll sich wirksam zeigen.

Amylium nitrosum ($C_5H_{11}.NO_2$).

Amylnitrit, Salpetrigsäure-Amyläther, durch Einleiten der Säure in Amylalkohol dargestellt. Eine frisch farblose, später gelbliche, wie angegangene Birnen, aber nicht unangenehm riechende, höchst flüchtige Flüssigkeit. In Wasser unlöslich, in Weingeist und Aether in allen Verhältnissen löslich.

Das Amylnitrit ruft schon in wenigen Tropfen eingeathmet beim Menschen — ohne vorhergehendes Stadium der Irritation — Erschlaffung der Gefässe, Sinken des Blutdrucks und später, wenn das Einathmen weiter dauert, Schwindel und Bewusstlosigkeit hervor. Die Gefässwirkung zeigt sich deutlich und nach wenigen Secunden im Heisswerden des Kopfes, in der starken Röthung des Gesichtes und dem Klopfen der Carotiden. Der Puls wird voller, bei kleinen Dosen frequenter, bei grossen verlangsamt, das Athmen tiefer und häufiger. Nach den Extremitäten hin nimmt die Blutfülle bald ab; schon in der Leistengegend ist sie nur schwer zu gewahren. Die geschilderte Thätigkeit des Amylnitrits geht zum Theil von einer vorübergehenden Einwirkung auf das vasomotorische Centrum im verlängerten Mark aus, zum Theil von einer directen Einwirkung auf die peripheren Nerven der Gefässe oder deren Wandungen. Nach Wegbleiben der Dämpfe verschwindet sie, soweit äusserlich sichtbar, in etwa einer halben Minute wieder. Die Körperwärme sinkt im Rectum, während sie in der Achselhöhle, anfänglich wenigstens,

etwas steigt, später auch hier sinkt. Der Abfall ist bei Fiebernden stärker als bei Nichtfiebernden; er kann dort einige Grad betragen (Manasseïn); in dem Verhalten der vitalen Capacität der Lungen und in der Blutmenge des inneren Auges entsteht keine Aenderung. Bei Thieren kann man durch directes Anlegen von Elektroden an's Gehirn Krämpfe erzeugen. Diese Krämpfe werden milder, oder es gelingt sie ganz zu verhüten durch gleichzeitige Inhalation von Amylnitrit. Die Erweiterung der Gefässe lässt sich hier direct constatiren.

Anwendung. Das Amylnitrit leistet, als Inhalation von 2—10 Tropfen auf ein Taschentuch geträufelt, guten Dienst gegen manche Form asthmatischer Anfälle, wo die Athemzüge sofort tief und ergiebig werden, ferner gegen die als Angina pectoris beschriebene Herzneuralgie. Auch gegen Epilepsie, Eklampsie, Hemikranie, Bleikolik, gewisse Kardialgien, Menstruationskolik und ähnliches wird es mit Nutzen angewandt. Das Amylnitrit mildert jedenfalls solche Krankheitsformen genannter Art, die auf Gefässkrampf oder zu hoher Gefässspannung beruhen, beziehentlich durch sie complicirt werden. Bei den schweren epileptischen und epileptiformen Krampfzufällen hängt die Möglichkeit seines Wirkens ausser primär von dem Antheil der Gefässe wesentlich von der Zeitdauer des Anfangsstadiums ab. Ist der Krampf ausgebrochen, so bleibt die Hilfe durch den Aether in den meisten Fällen sehr zweifelhaft; der Kranke soll etwas rascher zur Besinnung zurückkommen. Ist dagegen eine Aura von nicht zu kurzer Dauer vorhanden, so wirkt das Mittel oft coupirend. Wichtig ist noch die Angabe, dass Amylnitrit die acute Chloroformvergiftung rasch beseitige (Burall). Man bezieht dies auf die sofortige Hebung des Pulses und der Respiration. Auch in sonstigen aus allgemeinern Ursachen hervorgehenden Zuständen von Collaps wurde es empfohlen

(Brunton, Pick). — Thiere, die man fortgesetzt Amylnitrit einathmen liess, verendeten unter tetanusähnlichen vom Gehirn aus erregten Krämpfen. Beim Menschen scheint eine tödtliche Vergiftung noch nicht vorgekommen zu sein.

Bei der intensiven Wirkung ist übrigens in allen frischen Fällen Vorsicht geboten. Man beginne mit der Inhalation von 1 Tropfen und steige, wenn nöthig, nach und nach. Nur ein solches Präparat wolle man anwenden, das keinen widerlichen Geruch hat, ohne Rückstand in wenigen Secunden flüchtig ist und neutral oder nur schwach sauer reagirt.

Für die Anwendung des Amylnitrits sehr bequem sind die im Handel (E. Merck) vorhandenen, mit 2 oder 3 Tropfen gefüllten Lymphröhrchen.

Kalium bromatum (KBr).

Kaliumbromid. Bromkalium. Würfelförmige, luftbeständige Krystalle von kochsalzähnlichem aber fadem Geschmack, in 2 Theilen Wasser löslich, in 200 Theilen Weingeist.

Für den gesunden Erwachsenen sind kleine einmalige Gaben von einigen Gramm bis auf Erregung von etwas Magenkatarrh indifferent. Nach Aufnahme grösserer Gaben, bis zu 15,0 etwa, zeigten sich ausser der stärkern Störung des Darmkanals: dumpfes Gefühl im Kopf mit Schwächung des Gedächtnisses, des Denk- und Sprechvermögens, allgemeine Ermüdung ohne zwingende Schläfrigkeit, Abnahme der reflectorischen Reizbarkeit der Zungenwurzel, des Gaumens und des Rachens, Sinken der Körperwärme von 0,5 bis 1,0 Grad und des Pulses um 10 bis 30 Schläge in der Minute. Der niedrigste Stand dieser beiden Dinge fiel in die zweite bis dritte Stunde nach der Einnahme des Salzes. — In Thierversuchen (P. Albertoni) ergab sich, dass länger fortgesetzte innerliche Darreichung von Brom-

kalium die elektrische Erregbarkeit des grossen Gehirns in hohem Maass herabsetzte. War der elektrische Reiz vorher im Stande, Krämpfe zu bewirken, so wurde das durch das Bromkalium unmöglich gemacht. —

Klinische Untersuchungen, welche erst vor einigen Jahren mit grössern Reihen von Patienten und längere Zeit hindurch angestellt wurden (Stark, Otto, Bennett 1880), ergaben im allgemeinen dies:

Das Bromkalium in nicht zu geringer Dosis vermindert die Zahl epileptischer Anfälle häufig, indem es die krankhaft erhöhte Erregbarkeit der Nervencentren (Pons Varoli) herabstimmt. Sobald der Organismus sich an dasselbe gewöhnt hat, oder sobald man es aussetzt, kehren die Anfälle in der Mehrzahl der Erkrankungen wieder, zuweilen vorübergehend stärker als vor Beginn der Medication. Dennoch ist das Resultat im ganzen günstig, bis zu 40 pCt. dauernde Heilungen. Bei Bennett war es folgendes: Bei 12 pCt. blieben während der Aufnahme von Bromkalium die Anfälle ganz aus; bei 83 pCt. waren sie sehr gemindert nach Zahl und Heftigkeit; bei 2,3 pCt. war keinerlei Erfolg sichtbar; bei 2,3 pCt. war die Zahl der Anfälle vermehrt. Auch auf die mit der Epilepsie in Verbindung stehenden Psychosen wirkt das Bromkalium günstig, ebenso auf einzelne psychische Leiden anderer Art, so bei Hypochondrie, in chronischer Tobsucht, in der Schlaflosigkeit unruhiger Irren und bei Störungen zur Zeit der Menses. Neuralgien bessert es oft. — Fortgesetzter Gebrauch von Bromalkalien kann zu bedenklicher Depression des Nervensystems, des Herzens und der Ernährung führen, sowie zu heftigen Schleimhautleiden. Ziemlich früh entstehen Hautausschläge verschiedener Art, am meisten Acne durch Erkrankung der Talgdrüsen; aber auch Erytheme, Nesselausschläge und Furunkel kommen vor. Sie verschwinden mit dem Aus-

setzen des Medicamentes. — Sämmtliche Wirkungen des Bromkaliums haben wahrscheinlich darin ihren Grund, dass die Säuren der Ganglien und Drüsen das Salz lockern und ganz vorübergehend, aber stets sich wiederholend Spuren von Bromwasserstoff und Brom daraus entbinden. Schon die Kohlensäure verursacht jene Lockerung (H. Schulz).

Gabe: Von 0,2 — 2,0 mehrmals tagüber und bis zu 15,0 in einzelnen Fällen *pro die*, in Pulver oder einfach wässriger Lösung. Nach den meisten Erfahrungen wirken nur relativ starke Gaben etwas. Um sie dem Magen erträglich zu machen, sind sie mit vielem Wasser zu verordnen; noch mehr wird empfohlen, sie stets mit der Nahrung nehmen zu lassen.

Natrium bromatum (NaBr), *Natriumbromid.* Es ist ein weisses krystallinisches, an trockener Luft unveränderliches Pulver, das in 2 Thln. Wasser, in 5 Thln. Weingeist sich löst. Es wird besonders da empfohlen, wo das Bromkalium in starken Gaben lange gegeben, Herzschwäche erzeugt. uch in der Kinderpraxis wird es dem Kaliumsalz vorgezogen. Gabe und Verordnung wie bei diesem.

Ammonium bromatum (NH_4Br), *Ammoniumbromid*, ein weisses krystallinisches Pulver, in Wasser sehr leicht, in Weingeist schwer löslich, beim Erhitzen flüchtig. Manche Aerzte halten es für das wirksamste der drei Bromsalze. Da es unter ihnen das leichtest zersetzliche ist und auch dem Ammonium in grossen Gaben eigenartige Wirkungen zukommen, so wird die Dosirung jedenfalls vorsichtiger zu handhaben sein.

Die kleinen Quantitäten Bromsalze, welche in einigen deutschen Badequellen enthalten sind (in Münster bei Kreuznach u. a. 0,75 NaBr. auf 10,000 Wasser) kommen für die

Wirkung dieser Quellen, soviel bis jetzt wahrscheinlich, nicht in Betracht.

Zincum oxydatum (ZnO).

Zinkoxyd. *Flores Zinci.* In Wasser, Weingeist und Aether unlösliches weisses Pulver. Erhitzt wird es vorübergehend gelb. Kleinere Gaben sind ohne besondere Einwirkung auf den Verdauungscanal, grössere erzeugen Katarrh. Längere Zeit innerlich aufgenommen, ruft das Zink zuerst Reiz-, dann Lähmungserscheinungen des Rückenmarks hervor, welche äusserlich an die gewöhnliche Tabes, die Entartung der Hinterstränge, erinnern (Schlockow). Allgemeine Abmagerung, Schwäche der Herzthätigkeit, Abnahme des Denkvermögens wurden dabei ebenfalls beobachtet (Busse). Diese giftigen Wirkungen ziehen jedoch sehr langsam und erst nach grossen Gaben heran. — Ist das Zinkoxyd gelöst, so genügen bei Fröschen einige Milligramm zur Lähmung. Das Herz wird ziemlich früh ergriffen. Kleinere Dosen rufen nur Schwäche in den Bewegungen hervor, die sich wieder verliert. Warmblüter reagiren in ähnlicher Weise auf Zinksalze. Da zahlreiche in Wasser leicht lösliche Verbindungen möglich sind, so gehört das Zink zu den am leichtesten aus dem Organismus sich ausscheidenden Metallen. Das Oxyd war schon nach 4 Stunden in der Milch einer Ziege, die 1 g davon erhalten hatte, nachweisbar, und nach spätestens 60 Stunden darin nicht mehr vorhanden (Lewald).

Anwendung findet es am meisten bei Krämpfen im kindlichen Alter. Es wird zu 0,03—0,2 ein- oder zweistündlich in Pulver gegeben. Grössere Dosen erregen nicht selten Erbrechen.

Das ebenfalls officinelle Zincum oxydatum crudum, ein chemisch nicht reines Präparat, wird zur

Darstellung des austrocknenden Unguentum Zinci benutzt.

Zincum aceticum ($Zn . 2 C_2 H_3 O_2$). Zinkacetat, weisse glänzende Blättchen, löslich in 3 Thln. Wasser, in 36 Thln. Weingeist. Es wird zu ähnlichen Zwecken wie das Oxyd gegeben, besonders im Delirium tremens (v. Krafft-Ebing), hier 4,0—6,0 in 180,0 Wasser während 24 Stunden. Wegen des raschern Uebergangs in die Säfte ist die Wirkung stärker wie die des Oxyds.

Cuprum sulfuricum ammoniatum ($N_2 H_6 Cu SO_4$). *Ammoniacum cuprico-sulfuricum.* Ein Ammoniumsalz, worin 2 At. H durch 1 At. Cu ersetzt sind. Dunkelblaue Krystalle, in anderthalb Theilen Wasser löslich. Wird empirisch gegen centrale Nervenstörungen, besonders gegen Melancholie, Epilepsie, nervöses Asthma u. s. w. der Erwachsenen empfohlen. Man sagt, dass es mehr bei torpiden als bei reizbaren Individuen passe. — Die Lähmung durch Kupfersalze ist stärker als die durch Zink. Man beobachtet zuerst Unsicherheit in den Beinen, Schwäche im Gehen. Herzschlag und Athmung sind schwach und langsam, die Pupillen erweitert. Die Sensibilität scheint erhalten zu sein. Das Ende erfolgt durch Respirationslähmung, ohne Krämpfe.

Gabe von 0,02—0,10, am besten in Thonpillen, da das Salz an der Luft sein Ammoniak leicht abgibt und sich mit organischen Substanzen leicht zersetzt. Im Magen wirkt es gern ätzend und darum brechenerregend. Es ist nicht mehr officinell.

Nervina,

die vorwiegend erregenden Zwecken dienen.

Coffeïnum ($C_8 H_{10} N_4 O_2$).

Coffeïn, *Theïn*, ein aus dem Samen von Coffea arabica, den Blättern von Thea chinensis und einigen andern Pflanzen gewonnener schwachbasischer Körper. Er krystallisirt in schönen glänzenden Nadeln, löst sich in etwa 80 Theilen Wasser, in 50 Theilen Weingeist, hat bittern Geschmack und bildet Salze, die aber nicht constant sind. Wenn wasserfrei sublimirt es vorsichtig erhitzt. — Das Coffeïn kann auch künstlich als Methyltheobromin so dargestellt werden, dass man in dem Theobromin ($C_7 H_8 O_4 O_2$), dem Alkaloid der Kakaobohnen, an Stelle eines Atoms Wasserstoff das Radical Methyl substituirt.

Die Wirkung ist in grossen Dosen giftig durch directe Lähmung der Nervencentren und des Herzens. In mittleren erzeugt es grössere Reflexerregbarkeit, auf die Muskeln unmittelbar einwirkend sofortige Starre durch Gerinnung des Myosins. — Die Herzthätigkeit wird durch directe Erregung des Herzens und durch Verengerung der Arterien gehoben, wenn die Dosen mässig sind; es steigen Blutdruck und Pulsfrequenz. Das Sensorium wird erregt, besonders deutlich, wenn es unter dem Einfluss einschläfernder Substanzen steht. Die Athembewegungen

nehmen an Zahl und Stärke zu; es tritt erhöhte Peristaltik des Darmes ein. — Sehr rasch entsteht Steigerung der Blutwärme, die bei Thieren bis über 1,5 ° betragen kann. Die Quantität des ausgeschiedenen Harnstoffs und des Harnwassers und die der Kohlensäure wächst. Sämmtliche Symptome gehen relativ schnell vorüber. Ein Theil des Coffeïns wird bald nach der Aufnahme durch den Harn ausgeschieden und kann etwas Blasenreiz veranlassen.

Anwendung findet das Mittel vorzugsweise in allen Formen der Hemikranie, und wird hier, oft mit Erfolg, zu 0,1—0,3, in Pulver oder Pillen gegeben. Die Scheu vor relativ kräftigen Gaben, von denen allein sich etwas erwarten lässt, ist im allgemeinen ohne Grund, sie ist aber gerechtfertigt bei schwachen und blutarmen Personen. Besonders die als Hemicrania sympathico-paralytica beschriebene Form des einseitigen Kopfschmerzes soll durch Coffeïn beseitigt werden. Man hätte dann an die von ihm bewirkte Contraction erschlaffter Gehirngefässe zu denken. In Fällen, wo die Gefässe normal sind und die Neuralgie durch Blutleere des Gehirns veranlasst wird, käme nur die bessere Versorgung der leidenden Nerven mit Blut, in Folge der aufgebesserten Herzaction, zur Geltung. Eine bestimmte Meinung ist jedoch noch nicht möglich. — An Thieren lassen sich die Narkose, die Athemlähmung und die starke Wärmesenkung der acuten Weingeistvergiftung durch mittlere Gaben Coffeïn deutlich vermindern, ebenso die betreffenden Symptome der Morphinnarkose. — In hydropischen Zuständen ist es durch Aufbesserung der Herzthätigkeit nützlich (Botkin, Koschlakoff).

Eine Tasse Kaffee, von etwa 7 g (1 altes Loth) bereitet, enthält gegen 0,12 Coffeïn, eine Tasse Thee von 5—6 g der Blätter ungefähr ebensoviel (Aubert). Bei der Anwendung des Aufgusses von gebranntem Kaffee kommt

auch ein Theil der Röstproducte in Betracht. Sie sind (nach den neuesten Untersuchungen von Bernheimer) ausser einigen indifferenten Säuren: Hydrochinon, Methylamin und Pyrrol, und vor allem das Caffeol, ein ätherisches Oel von der Zusammensetzung $C_8H_{10}O_2$. Auf Athmung und Herz wirkt das Kaffeearom ebenfalls erregend, die Arterien werden von ihm aber nicht verengert, wie vom Coffeïn, sondern erweitert. Auf die messbare Körperwärme ist es in mässigen Gaben ohne Einfluss. Die angenehme Erregung des Gehirns durch frischen Kaffeeaufguss ist wol zum grossen Theil dem Caffeol zu verdanken, aber auch das Coffeïn ist daran betheiligt. — Die Riechstoffe des gerösteten chinesischen Thees scheinen in ihren Einzelwirkungen denen der Kaffeesamen nahezustehen.

Als Präparat des Coffeïn ist die Pasta Guarana, eine chokoladenähnliche Masse, *Guarana*, zu betrachten. Sie wird aus den reifen Früchten von Paullinia sorbilis, einer brasilischen Sapindacee, bereitet. Ausser dem Alkaloid, gegen 5 Procent, enthält die Paste noch Gerbstoff, fettes Oel, Gummi u. s. w. — Ihre Dosis ist 0,5 bis 6,0 in Pulverform.

Folia Digitalis.

Fingerhutblätter. Von Digitalis purpurea, einer einheimischen Scrophularinee. Das reich verzweigte Adernetz der Blätter ist besonders unterseits stark entwickelt und trägt hier einen Filz von verästelten weichen Haaren. Was man bisher unter dem Namen Digitalin beschrieben hat, ist ein Gemenge. Es lassen sich aus den Blättern hauptsächlich vier Substanzen rein isoliren, denen giftige oder pharmakodynamische Eigenschaften zukommen: das Digitonin, Digitalin, Digitaleïn und Digitoxin, sämmtlich stickstofffrei, also keine Alkaloïde.

Bei mässigen Gaben der Digitalis in Abkochung oder

Substanz lassen sich schematisch drei Stadien der Wirkung unterscheiden: 1) die Pulsfrequenz sinkt, der Druck im Aortensystem steigt; 2) beides befindet sich unter der Norm; 3) die Pulsfrequenz ist abnorm hoch, der Druck abnorm niedrig. Das zweite Stadium fällt bei stärkern Gaben aus; nur das erste wird zu therapeutischen Zwecken angesprochen, also: weniger häufige aber ergiebigere Contractionen des Herzens. Bewirkt wird dies von der Digitalis durch Reizung des Vagus in seinem Centrum wie an seinen Endorganen im Herzen, und durch directe Reizung der Herzmuskulatur. Die Erregbarkeit dieser Apparate ist so gestiegen, dass schon mässige Körperbewegung eine bedeutende Steigerung der Frequenz mit sehr geringer Ergiebigkeit der Contractionen und Ohnmacht in Folge ungenügender Versorgung des Gehirns mit Blut hervorruft und sogar augenblicklichen Tod durch Herzstillstand zur Folge haben kann. — Die Steigerung des Blutdrucks wird theilweise auch bedingt durch Verengerung der kleinern Arterien, namentlich im Abdomen, welche ihrerseits herrührt von einer Reizung der vasomotorischen Apparate; und der erhöhte Blutdruck erregt innerhalb der Schädelhöhle das Centrum des Herzvagus. — Giftige Gaben lähmen ihn und den Herzmuskel derart, dass beide selbst auf starke Reize nicht mehr reagiren; er steht in Systole still. — Betreff der Körperwärme wurde an gesunden Hunden nach Einführung von Digitalin in eine Vene dies wahrgenommen: Der gewöhnlichen Abnahme der Pulsfrequenz und Zunahme des Druckes schloss sich eine Abnahme der Temperatur des Rectums an, welche unter fortdauernder Steigerung des Druckes eine immer beträchtlichere wurde, um dann gleichzeitig mit einer Senkung des letzteren in das Gegentheil überzugehen, bis schliesslich bei fortgesetzter allmählicher Druckabnahme die Temperatur über ihre anfängliche Höhe hinausstieg.

Während der Steigerung des arteriellen Blutdruckes und der Abnahme der Temperatur im Körperinnern zeigte sich eine Zunahme derselben an der Körperoberfläche, gegen 0,5 ^{0} zwischen den Zehen. Es wird nach alle dem wahrscheinlich, dass der innere Temperaturabfall beruht auf einer Beschleunigung des Blutstroms durch die peripheren Theile (Ackermann). In gewissen Fieberzustanden beim Menschen lässt sie sich ebenfalls erreichen. — Die Wirkung der Digitalis auf das Herz kann weiterschreiten, nachdem das Medicament bereits ausgesetzt ist. Dieser sogen. cumulirende Einfluss scheint abhängig zu sein von einer gewissen Persistenz des Digitalins im Kreislauf. Lähmung des Herzens kann daraus entstehen. Zum Aussetzen der Medication räth dringend eine grosse Verlangsamung des Pulses mit Unregelmässigkeit im Rhythmus. — Bei der Anwendung der Digitalis ist zu beachten, dass sie ungemein leicht durch Erregen von Magendarmkatarrh die Verdauung stört. Erbrechen und heftiger Durchfall sind vorhanden.

Anwendung: 1) Bei den stürmischen und kleinen Contractionen des Herzens, wie sie in Folge von Myocarditis, Erschlaffung der Herzmuskulatur und besonders in Folge von Klappenfehlern auftreten. Gerade in letzteren Fällen ist bei richtiger Stellung der Indication die Wirkung der Digitalis sehr ausgesprochen. Von der Erhöhung des Druckes im arteriellen Systeme hängt auch die diuretische Wirkung des Mittels bei Herzkranken ab, wie ja anderseits die hydropischen Ergüsse von dem Mangel an genügendem Druck im arteriellen System bedingt werden können. Unmittelbar anregenden Einfluss auf die secretorischen Elemente der Niere besitzt die Digitalis nicht.

2) Bei Blutungen, besonders solchen, die durch Degenerationen der Lungen oder Bronchen veranlasst werden.

Nimmt man an, dass kleine Gaben Digitalis das vasomotorische Centrum oder dessen Endorgane reizen und damit Arterienverengerung bewirken, so wird darin eine gewisse Grundlage für diese Indication zu finden sein. Für einen raschen Erfolg eignet sich die Digitalis natürlich nicht.

3) Als symptomatisches Mittel in allen Krankheiten mit andauernd hoher Temperatur. Jedenfalls das am wenigsten sichere und am wenigsten handliche der Antipyretica. Erst 36 bis 60 Stunden nach Beginn der Anwendung des Mittels beginnt die Verminderung der Temperatur (Traube). Dazu tritt der schädliche Einfluss auf die Verdauung, die Gefährlichkeit der cumulativen Wirkung und das Unzuverlässige der Dosirung, letzteres als Folge des bedeutend wechselnden Gehaltes der Blätter an den wirksamen Körpern.

4) Gegen einzelne nervöse Erregungszustände, so gegen die Delirien acuter Krankheiten, im Delirium tremens und bei manikalischen Anfällen.

Präparate: 1) Folia Digitalis, am besten in Pulver oder Pillen, zu 0,05—0,2 (!). 2) Extractum D., zu 0,05—0,2 (!). 3) Tinctura Digitalis, zu 0,2—1,5 (!). 4) Acetum D., Auszug mit Essig, Wasser und Weingeist, zu 0,5—2,0 (!).

Bulbus Scillae.

Meerzwiebel. Radix Scillae oder *Squillae.* Von Urginea Scilla, einem an den Küsten des Mittelmeeres häufigen Zwiebelgewächs (Liliacee). Die mittleren Schalen der Zwiebel, gelblich weiss, durchscheinend, quergestreift, widerlich bitter. Ihr wirksamer Bestandtheil wurde in neuester Zeit als ein amorphes stickstofffreies Glykosid isolirt und Scillaïn genannt (v. Jarmersted).

Das Scillaïn wirkt auf die Innervation des Herzens

und auf den Herzmuskel in ganz ähnlicher Weise ein, wie das Digitalin. Beim Menschen hat man ausser Pulsverlangsamung auch Blutharnen und von der Scilla selbst heftigen Durchfall beobachtet (Wolfring). Angewendet wird die Scilla besonders als harntreibendes Mittel bei Herzklappenfehlern. Sie wird zu 0,1—0,3 mehrmals täglich in Pulver und Pillen gegeben. Das lange Lagern in den Officinen macht sie oft unwirksam. An Präparaten sind vorräthig:

1) Extractum Scillae zu 0,1—0,3 in Pillen. 2) Tinctura Scillae zu 10—20 Tropfen. 3) Acetum Scillae 1 Thl. trockene Meerzwiebel mit 10 Thln. Essig macerirt, zu 30—60 Tr. 4) Oxymel Scillae 1 Thl. Acetum scilliticum mit 2 Thln. Mel despumatum; überflüssiger Zusatz zu Brechmitteln, der schon durch die eigene Widerlichkeit zum Erbrechen disponirt.

Secale cornutum.

Mutterkorn. Pathologische Producte verschiedener Gramineen, besonders des Roggens. Gerundet dreikantig, oft gebogen, bis zu 40 mm lang und bis zu 6 mm dick, dunkel violett oder grau schwarz, von derbem Gefüge und fadem Geschmack. Sie sind eine Entwicklungsstufe und zwar die Sklerotien- oder Knollenform eines fleischigen Kernpilzes, Claviceps purpurea, und wachsen in feuchte Erde gebracht zu diesem aus. Seine Sporen auf den gesunden Fruchtknoten des Roggens gelangend erzeugen wieder Mutterkorn statt der regelrechten Frucht.

Der wirksame Bestandtheil des Mutterkorns ist eine stickstoffhaltige Säure, die Sclerotinsäure Dragendorffs. In einem guten Mutterkorn soll sie zu 3—4 Procent vorhanden sein. Sie ist amorph, geschmack- und geruchlos, hygroskopisch, leicht in Wasser löslich.

Ihre Wirkung wurde (von Rossbach und Nikitin) an

Thieren so befunden: Frösche sind gegen sie sehr empfindlich; von den Warmblütern sind die Fleischfresser empfindlicher als die Pflanzenfresser. Besonders das centrale Nervensystem wird von ihr — bei grössern Gaben — ergriffen. Es tritt Lähmung der Reflexerregbarkeit, der Motilität und der Athmung ein. Die motorischen Nerven, die Muskelsubstanz und das Herz bleiben beim Warmblüter unverändert. Der Blutdruck fällt nach kleinern Gaben vorübergehend, nach grössern dauernd, ebenso die Körperwärme. Die Darmbewegungen werden, unter Blasswerden des Organes, beim Warmblüter immer beschleunigt. Sowohl im trächtigen, wie im nichtträchtigen Zustand wird die Gebärmutter zu Contractionen, vom Fundus her beginnend, angeregt; vorhandene werden verstärkt. Schon vor deren Eintreten zeigt die Gebärmutter sich blass und bleibt es während derselben. Am Menschen sah man (Kobert) nach vierwöchentlicher Aufnahme öfterer Dosen von 0,1—0,2 Kriebeln in Zehen und Fingern mit „Taubsein" der betreffenden Glieder auftreten. Beim Aussetzen des Mittels schwanden die Symptome bald und kehrten beim Wiederansteigen zur frühern Gabe zurück. Diese Einwirkung auf die sensiblen peripheren Nerven, zum Theil wol bedingt durch anfängliche Verengerung der Gefässe in den Nervencentren, tritt auch bei längerer Aufnahme des Mutterkorns selbst auf und hat oft die Epidemien der Kriebelkrankheit, Ergotismus, veranlasst. Bei ihr und ihren bis zur Gangrän der Extremitäten, zu bleibenden Contracturen, zu Krämpfen und Geistesstörung führenden höhern Formen sind wahrscheinlich auch noch andere Gifte des Mutterkorns betheiligt. Man hat sie aus alkoholischen und aus wässrigen Auszügen dargestellt und Ergotin, Ergotinin und Ekbolin genannt. Es sind Gemenge, die alkaloidische Körper enthalten. Ergotin nennt man heute bei uns das officinelle wässrige Ex-

tract. — Neben der Sclerotinsäure ist das Scleromucin im Mutterkorn der Träger der Wirkung auf den Uterus. Es ist zu 2—3 Procent in ihm enthalten; eine gummiartige, in Wasser lösliche, chemisch indifferente stickstoffhaltige Materie.

Das Mutterkorn in Substanz oder als wässriger Auszug kommt zur Anwendung:

1) In der Geburtshülfe zur Erregung von Abortus und Frühgeburt, hauptsächlich aber zur Verbesserung der Wehenthätigkeit. 2) Gegen die Blutungen der verschiedensten Organe, besonders der Gebärmutter bald nach der Geburt und bei profuser oder verfrühter Menstruation. 3) Bei einigen Formen der Blasenlähmung, das Extract zu 0,25 direct in die Blase injicirt (Vogt). 4) Zur Heilung von Aneurysmen, Varicen, Gefässektasie durch Erfrierung, Mastdarmvorfällen und Uterusmyomen, das wässrige Extract örtlich injicirt (v. Langenbeck, Hildebrandt).

Die subcutanen Injectionen von wässrigem Mutterkorn eignen sich, um in Fällen von Fibromyomen und chronischer Hypertrophie die Blutungen zu bekämpfen und auch die interstitielle Geschwulst wie den Uterus selbst zu verkleinern. Misserfolge scheinen auf unrichtiger Diagnose, Indication oder Methode zu beruhen. Nur möglichst frisches Extract ist anzuwenden; in klarer Lösung von 1 zu 5 Wasser, je eine halbe bis dreiviertel Spritze unter die Bauchhaut injicirt. Die Injection ist täglich oder alle paar Tage, wenn nöthig in der Zahl von 60 bis 80 im Ganzen, anzustellen. Die Zeit der Menstruation scheint sie in Verbindung mit dann zu haltender Ruhe besonders wirksam zu machen (Leopold). Sobald die Lösung durch Wachsen von Pilzen in ihr trübe wird, macht sie gern Abscesse. Sie ist deshalb kühl und unter Luftzutritt in das Fläschchen aufzubewahren, nöthigenfalls zu erneuern.

5) Bei vasomotorischen Neuralgien (Eulenburg). 6) Bei acuter Manie, die mit Röthung des Kopfes, contrahirten Pupillen, erhöhtem Carotidenpuls einhergeht (van Andel), überhaupt bei sog. Hirndruck (Schüller).

Präparate: 1) Das Secale cornutum selbst, in Pulver, Pillen, Infusen oder Decocten, einigemal täglich zu 0,3—1,0; bei Wehenschwäche oder Blutungen ebenso in Zwischenräumen. Nur frisch gepulvertes ist anzuwenden, weil die wirksamen Körper an der Luft sich zu rasch verändern. Gepulvert vorräthig gehaltenes Mutterkorn muss durch Aether von seinem sämmtlichen Fett befreit sein, weil dessen Anwesenheit die Veränderung der wirksamen Substanzen befördert.

2) Extractum Secalis cornuti. *Mutterkornextract. Ergotin.* Mit Wasser und durch weiteres Reinigen des Abdampfungsrückstandes mit Spiritus dilutus gewonnen. Rothbraun, in Wasser klar löslich. Dosis 0,1 und höher.

Die käufliche Sclerotinsäure wurde kreissenden Frauen von 1,0—5,0 pro dosi innerlich gegeben, aber mit geringerm Erfolg als das Mutterkorn in Substanz (Müller und Ganguillet). Ausser schwacher Darmverstopfung wurden Nebenwirkungen nicht wahrgenommen.

Faba Calabarica.

Calabarbohne. *Semen Physostigmatis.* Die nierenförmigen Samen von Physostigma venenosum, einer im westlichen Afrika wachsenden Papilionacee.

Hauptbestandtheil ist das Physostigmin. Ein Alkaloid, röthlich und harzartig, amorph, bildet aber einige krystallisirte Salze.

Das Physostigmin erzeugt beim Menschen Lähmung der Centralorgane, welche den Bewegungen der quergestreiften Muskeln vorstehen. Sie tritt zuerst im Rückenmark auf und geht dann auf das Herz und das Athmungs-

centrum über. Die Gehirnrinde bleibt lange erregbar. — Neben diesen Zuständen der Lähmung verlaufen gleichzeitig solche heftiger Reizung in anderen Theilen des Körpers. Contraction der Iris, Speichelfluss, Schweiss über den ganzen Körper, erhöhte Thätigkeit der glatten Muskelfasern der Lungen, der Milz, der Harnleiter, des Uterus, der Blase und des Darmes stellen sich ein. Besonders an letzterm Organ ist das deutlich. Es kann in seiner ganzen Länge bis zum tetanischen Krampf gereizt sein, der auch seine Gefässe und die des Bauchfelles ergreift. Der Darminhalt wird rasch und kräftig ausgestossen. Das rührt her von directer Einwirkung des Physostigmins auf das Organ, sei es seiner Ganglien oder seiner glatten Muskeln. — Die Pupillenverengerung ist abhängig von einer Reizung der Oculomotoriusendigungen. Mit ihr tritt erhöhte Fähigkeit der Accommodation des Auges auf, so dass Einstellung des Auges auf seinen Nahepunkt und Annäherung desselben auch ohne Myopie hervorgerufen wird. Später kann Krampf der Accommodation entstehen, welcher jedoch bei mässiger Anwendung nicht lange dauert. Alle diese Einwirkungen am Auge zeigen sich bald bei Einträuflung in die Conjunctiva. Einträuflung von Atropin hebt das und, innerlich angewendet, auch die sonstigen Reizerscheinungen auf.

Die Anwendung des Calabargiftes in kleinen Gaben zum Zweck einer Herabsetzung der Erregbarkeit motorischer Centren hat sich wegen der nur schwer zu vermeidenden Athemlähmung bis jetzt als unthunlich erwiesen. Dagegen kommt seine erregende Kraft zur Benutzung 1) in Augenkrankheiten, besonders solchen, die auf Lähmung der Accommodation beruhen; und 2) bei Erschlaffung des Darmes, aus welcher Kothstauung, hartnäckige Verstopfung oder auch nur Flatulenz und Auftreibung des Bauches hervorgingen, und in denen die Abführmittel

ohne Wirkung blieben. Es findet hier eine unmittelbare Aufbesserung der fortbewegenden Thätigkeit des Darmes statt (Subbotin, S. Schäfer). Bei irreponiblen Hernien scheint schnellere Rückziehung des Darmes einzutreten. Von den Symptomen der Vergiftung braucht dabei keines sich anzudeuten.

Die Calabarbohne ist nicht mehr officinell, auch nicht das nur wenig haltbare Extract. Dagegen hat man das Alkaloid

Physostigminum salicylicum eingeführt. Es sind farblose oder schwach gelbliche Krystalle, in 150 Theilen Wasser, in 12 Thln. Weingeist löslich. Die Lösungen färben sich am Licht bald röthlich. Man wird das salicylsaure Physostigmin zu 0,0003 —0,001 (!) geben, wol meist in subcutaner Injection.

Der an das Alkaloid gebundenen Salicylsäure kommt hier keine medicinische Bedeutung zu; man hat sie nur gewählt, weil sie ein gut krystallirendes Salz gibt.

Folia Nicotianae.

Tabak. Von Nicotiana Tabacum, einer Solanee. Ihr wesentlichster Bestandtheil ist das Nicotin ($C_{10}H_{14}N_2$), ein dem Coniin äusserlich ähnliches Alkaloid, das aber in Wasser leicht löslich ist.

Wirkung die eines äusserst heftigen Nervengiftes, das zuerst Erregung und bald Lähmung hervorruft. Es gibt wol kaum einen Theil des Nervensystems, der von dem Nicotin in dieser Weise nicht afficirt würde.

Die Analyse der Einzelheiten hat vorläufig nur toxikologisches Interesse. Für unsere Aufgabe wichtig ist die unmittelbare Wirkung auf die Ganglien und Muskeln des Darmes, indem das Nicotin, ganz ähnlich dem Physostigmin, den ganzen Tractus vom Magen an in einen tetanischen Zustand versetzt. Der Darm ist blass, die

kleinen Arterien sind stark contrahirt. Letzteres geschieht unabhängig von der Darmcontractur, ebenfalls von dem vasomotorischen Centrum (Basch und Oser). Ganz kleine Dosen rufen nur verstärkte Peristaltik des Darms hervor. Die Erregung des Organs beruht auf einer Reizung der intramusculären Nerven, denn sie bleibt aus, wenn die zuführenden Gefässe unterbunden waren. Der Splanchnicus verliert dabei seinen hemmenden Einfluss; ob durch Lähmung oder durch die seine Energie übertreffende Reizung der motorischen Apparate, ist noch unentschieden. — Dem Stadium der vermehrten Bewegung kann ein Zustand der Erschlaffung folgen.

Anwendung findet wol nur mehr in Klystieren bei Kothstauung, welche von Parese des Darms herrührt oder sie hervorrief, bei Einklemmung von Hernien, frischen Verklebungen des Dünndarmes und hochgradigem Meteorismus statt. Die Dosis der Blätter ist dann 0,2—0,4 im heissen Aufguss von etwa 100 g. Wegen der höchst giftigen Wirkung hat man vorsichtig zu sein. — Im übrigen ist die Anwendung sehr selten geworden und wird dermalen auch besser durch die des Physostigmins zu ersetzen sein. Nur die Thierärzte benutzen die Folia Nicotianae noch öfters.

Nach den Untersuchungen von F. Heubel wird das Nicotin — von 2 bis 4,5 Procent in den Blättern enthalten — beim Tabakrauchen nicht ganz zerstört. Durch den feuchten Rauch wird ein Theil mitgeführt in den Speichel des Rauchenden. Die beim Mangel an Gewöhnung giftige Wirkung dieses Genusses beruht daher theilweise auf der Anwesenheit des Nicotins. Es kommen jedoch auch die Producte der trockenen Destillation des langsam veraschten Tabaks in Betracht. Diese sind (nach Eulenberg und Vohl) brenzliche und fette Säuren, Cyanverbindungen, Schwefelammonium, sonstige Ammonium-

salze und besonders die giftigen Basen der Pyridinreihe, von C_5H_5N an.

Semen Strychni.

Nux vomica, Brechnuss, Krähenauge. Der Samen von Strychnos nux vomica, einem Baum (Apocynee) Ostindiens. Sie sind klein münzenförmig, graubraun und ausserordentlich hart.

Bestandtheile wichtiger Art: 1) *Strychnin* ($C_{21}H_{22}N_2O_2$), ein krystallinisches Alkaloid, in löslichen Salzen von unerträglich bitterm Geschmack. 2) *Brucin* ($C_{23}H_{26}N_2O_4$), ebenfalls eine Base, krystallinisch, bitter, in Wasser leichter löslich.

Bei kleinen Gaben wirkt der Inhalt der Strychnossamen auf die Verdauungswege nur als kräftiges Bittermittel (s. Amara) ein; nach grössern entsteht ein Gefühl von Ameisenkriechen, Zittern, Ziehen und Steifsein in den Extremitäten, dem bald, besonders bei auszuführenden Bewegungen und bei leichtester Erschütterung der Unterlage, veranlasst durch die enorm gesteigerte Reflexerregbarkeit, heftige klonisch tonische Krämpfe nachfolgen. Vorzugsweise die Extensoren sind ergriffen. Die Krämpfe können so anhaltend werden, dass sie durch Hemmung des Athmens und Erschöpfung des Nervensystems zum Tode führen. Während der Anfälle und zwischen ihnen ist das Bewusstsein meistens unverändert, falls nicht die Circulationsstörungen dazu Veranlassung geben. Gewöhnlich besteht von Anfang an etwas Schwindel und Erregung. Das Rückenmark ist der Hauptort der Einwirkung, denn sie kommt auch nach Durchtrennung desselben in der hintern Körperhälfte zu Stande. Man fasst dieselbe gewöhnlich als directe Reizung der grossen Ganglienzellen des grauen Vorderhorns auf; möglich ist jedoch, dass reflexhemmende Vorrichtungen im Rücken-

mark vom Strychnin gelähmt werden, oder dass die normalen Widerstände sich verringern, welche man beim Uebergang der Erregungsvorgänge von den einen Ganglienzellen auf die andern annehmen muss.

Wichtig für unsere Zwecke ist ferner dies (Fröhlich und Lichtenfels): Ein und zwei Centigramm vom Magen aus aufgenommen steigerten binnen etwa 30 Minuten die Feinheit des Geruchsinnes und änderten ihn in der Weise, dass Wohlgerüche noch angenehmer, übelriechende Dinge viel weniger unbehaglich erschienen. Die Steigerung der Schärfe des Geruchs hielt über 24 Stunden an. Auch dann machte er sich, und zwar während mehreren Tagen geltend, wenn 0,01 mit etwas Zucker 20 Minuten lang auf die Nasenschleimhaut direct einwirkte. Controlversuche mit Morphin und Atropin ergaben das Gegentheil. — In ähnlicher Weise steigert das Strychnin die periphere Empfindung der Hautnerven. Wenn man im normalen Zustand den Knopf eines Tasterzirkels zuerst an die Haut des Arms und sodann an die Zunge andrückt, so erscheint die erstere Empfindung matt, die letztere scharf und begrenzt. Durch die Aufnahme von Strychnin (0,01—0,02) wird die erstere zur Höhe von dieser gesteigert und die Dauer der Nachempfindung verlängert. Die Tastsphären, welche von lähmenden Stoffen, wie Morphin, Chloroform, Alkohol bedeutend vergrössert werden, erfahren durch Strychnin nur eine geringe Aenderung, dort von 0,6—0,8, hier bis höchstens 0,3 der Einheit. — Wurde Strychnin in der Dosis von 0,001—0,003 in der Schläfengegend injicirt, so zeigte das entsprechende gesunde Auge folgende Veränderungen (v. Hippel): Das Farbenfeld für Blau ist vergrössert, die Sehschärfe vorübergehend gesteigert, die Grenze für das Erkennen bestimmter Punkte weiter nach der Peripherie hinausgerückt, das Gesichtsfeld bekommt eine dauernde Erweiterung.

Sie war schon nach 2 Stunden vorhanden, schien nach 5 Stunden ihr Maximum zu erreichen, bis zum dritten Tag darauf zu verharren und war am sechsten Tag wieder verschwunden. Sonstige unangenehme Wirkungen wurden beim gesunden Erwachsenen von jenen Injectionen nicht wahrgenommen. Dass der Einfluss des Strychnins sich besonders auf die peripheren Theile der Retina erstreckt, dürfte in ihrer normal geringern Empfindlichkeit zu suchen sein, welche einem sie erhöhenden Mittel das Organ leichter zugänglich macht.

Das Brucin wirkt in der Hauptsache ganz wie das Strychnin, nur weniger intensiv und weniger dauernd. Es beruht dies wahrscheinlich auf geringerer Giftigkeit an und für sich, als auch besonders auf der durch den Harn erfolgenden raschern Ausscheidung.

Das salpetersaure Strychnin ändert dadurch, dass es chemisch mit Methyl verbunden wird (salpetersaures Methylstrychnin) seinen ganzen Charakter; es wirkt nunmehr ähnlich dem Curarin, d. h. lähmend auf die intramusculären Nerven bei Fortdauer der Muskelreizbarkeit.

Anwendung: 1) Gegen motorische Lähmungen aller Provinzen, solange die Continuität mit dem Centrum nicht aufgehoben ist, die Nerven noch leitungs- und die Muskeln noch leistungsfähig sind. Besonders in den Lähmungen nach Diphtherie. Auch bei primärer Muskelatrophie.

2) Gegen Lähmung sensibler und sensorieller Nerven, besonders gegen Amblyopien ohne erkennbare Veränderungen des Sehnerven, subcutan von 0,001—0,004 täglich einmal in die Schläfengegend. Das Strychnin scheint gegenüber dem Opticus die Stelle einzunehmen, welche wir gegenüber den übrigen Nerven dem constanten Strom zuweisen. — Wenn der betreffende Fall für die Anwendung sich eignet, so zeigt sich die Besserung schon nach den ersten Injectionen.

3) Gegen chronische Störungen des Darmkanals, besonders Durchfälle, wenn Diät und die einfachen Tonica nicht ausreichen. Hier besonders das gleich zu nennende Extract der Samen.

Präparate: 1) Semina Strychni, in Pillen und Pulver zu 0,05—0,1 (!). Unzweckmässig wegen der Härte und holzigen Consistenz.

2) Extractum Strychni, ebenso, aber nur zu 0,01 bis 0,05 (!). In 24 Stunden zu 0,15 (!). 3) Tinctura Strychni. Von 0,2—1,0 (!) pro dosi, in 24 Stunden bis zu 2,0 (!).

4) **Strychninum nitricum.** *Strychninnitrat.* Farblose Krystallnadeln, die in 90 Thln. Wasser, in 70 Thln. Weingeist löslich sind. Zu 0,003—0,01 (!). In Pulver oder Pillen. In 24 Stunden bis zu 0,02 (!). Subcutan 0,001—0,002 und mehr.

Da das Strychnin nur langsam aus dem Körper entfernt wird, es also Zeit hat, sich darin anzuhäufen, so ist bei länger fortgesetzter Darreichung die grösste Vorsicht geboten.

Ammoniak (NH_3).

Alle Ammoniakpräparate haben im ganzen dem Nervensystem gegenüber die nämlichen giftigen Einwirkungen. Für die Therapie sind verwerthbar: Vertiefung und Beschleunigung des Athmens in Folge einer Reizung des respiratorischen Centrums. Steigerung des Blutdrucks, hervorgerufen durch Reizung der Vasomotoren (Verengerung der Arterien) und durch Reizung motorischer Herznerven. Die Frequenz des Pulses ist vermehrt. Uebrigens sind diese Effecte am Thier sehr ungleich, je nach Gabe des Ammoniaks und der Art seiner Beibringung. — Die Bewegungs- und Reflexapparate des Rückenmarks werden von den Ammoniaksalzen ähnlich wie vom Strychnin er-

regt; da aber die Wirkung bald vorübergeht — unter anderm wegen der leichten Ausscheidung —, so ist bis jetzt nicht wahrscheinlich, dass daran Heilerfolge sich anknüpfen lassen. Dasselbe gilt von der Erregung der Vagusendigungen in der Lunge. Möglicherweise hat sie Bedeutung für die Application der Ammoniakpräparate als Expectorantien.

Im einzelnen ziemlich abweichend verhalten sich die Präparate:

Liquor Ammonii caustici. *Salmiakgeist. Aetzammoniakflüssigkeit. Spiritus Salis Ammoniaci causticus.* Reines Ammoniakgas in Wasser 1 : 10 gelöst. Das Gas wird durch Erhitzen von Salmiak und Kalkhydrat entwickelt und in Wasser geleitet. Klar, farblos, flüchtig, von stechendem Geruch und stark alkalischer Reaction, bei Annäherung von Salzsäure dichte weisse Nebel bildend. Das specifische Gewicht ist 0,960. — Der Salmiakgeist wirkt örtlich stark reizend, auf Schleimhäuten ätzend; im Magen regt es in kleinen Gaben die Secretion an, erzeugt in grössern heftige Entzündung. Nach 0,35 wurde leichtes Eingenommensein des Kopfes, besonders in der Stirn und Schläfe verspürt, das sich bei Wiederholung dieser Dosis steigerte. Weitere 0,65 erregten Hustenreiz und vermehrte Absonderung von Schleim in den Luftwegen. Der Puls stieg ein wenig (Wibmer). Anwendung innerlich nicht mehr gebräuchlich. Aeusserlich a) als Riechmittel bei Ohnmachten u. s. w., b) gegen torpide entzündliche Prozesse in und unter der Haut (Rheumatismus, Frostbeulen u. s. w.), meist in Verbindung mit andern Stoffen, so als:

Linimentum ammoniatum. *Linimentum volatile.* Besteht aus einer gleichartigen seifenartigen Mischung von 4 Theilen Oleum Olivarum und 1 Theil Liquor Ammonii caustici. — Linimentum ammoniato-camphoratum;

Flüchtiges Campherliniment. 4 Thle. Ol. camphoratum auf 1 Thl. Liquor Ammon. caustici.

Linimentum saponato-camphoratum. *Opodeldok.* Besteht aus Ammoniak, Seife, Campher, Weingeist, Rosmarin und Thymianöl. — Linimentum saponato-camphoratum liquidum. *Flüssiger Opodeldok.* Im Wesen das nämliche Präparat, wegen des verdünnten Weingeistes mehr wasserhaltig.

Diese wie die andern Liminente und Salben wirken theilweise durch den mechanischen Einfluss des zu ihrer Anwendung nöthigen Reibens. Die flüchtigen Bestandtheile können von der unversehrten Epidermis aus resorbirt werden und innerhalb der Gewebe eine weitere Wirksamkeit entfalten. Mit Grund nimmt man an, dass die Ausschwitzungen, wogegen sie meist benutzt werden, Producte saurer Natur sind. Das stark basische Ammoniak ist zur Bildung löslicher Salze dann wohl an seinem Platz. Diese chemische Ausgleichung ist auch die Ursache der Anwendung des Salmiakgeistes bei frischen Insectenstichen. In neuerer Zeit hat man mit anscheinendem Erfolg den Salmiakgeist subcutan in die Nähe der Bisswunden toller Hunde eingespritzt.

Liquor Ammonii anisatus. *Ammoniacum solutum anisatum.* Besteht zum grössten Theil (24) aus Weingeist, dann aus officineller Ammoniaklösung (5) und Anisöl (1). Es tritt in ihm die örtliche und allgemein excitirende Wirkung dreier Stoffe zusammen. Anwendung: Gegen Atonie der Magenschleimhaut und des Darmkanals; im Collapsus bei fieberhaften Krankheiten oder nach Blutverlust; bei zähem stockendem Schleim in der Bronchitis. Zu 10—30 Tropfen, am besten unvermischt, nur mit etwas schleimigem Getränk.

Ammonium carbonicum. *Flüchtiges Laugensalz. Reines Hirschhornsalz.* Ein weisses, sich verflüchtigendes Salz

von stechendem Geruch; ist anderthalbfach kohlensaures Ammoniak. Seine Wirkung ist ähnlich wie die des reinen Ammoniaks, nur gelinder. Das kohlensaure Ammoniak wirkt wie die reine Base, natürlich weniger ätzend. Man hat es besonders für acute und chronische Leiden der Bronchien oft empfohlen. Zu 0,2—0,3, in wässriger Lösung.

Liquor Ammonii acetici. *Spiritus Mindereri.* Eine neutrale Flüssigkeit von salzigem Geschmack, mit 15 Procent Ammoniumacetat. Ihr Salz wird im Organismus in kohlensaures Ammoniak zerlegt. Da das essigsaure Ammoniak die Verdauungsorgane jedoch weniger angreift, so lässt es sich in relativ grösserer Gabe reichen, als das kohlensaure Salz. Man gibt es deshalb als schweisstreibendes Mittel theelöffel- bis esslöffelweise. Für diese alte Verwendung beim Menschen spricht die neuere experimentelle Erfahrung (Marmé), dass der Liquor, bei Katzen subcutan eingespritzt, an allen vier Pfoten Schweiss erregt.

Spiritus Vini (C_2H_6O).

Aethylalkohol. Aethyloxydhydrat. Er bildet sich neben Kohlensäure und geringen Mengen anderer Verbindungen, unter denen besonders Glycerin und Bernsteinsäure, durch die Einwirkung des Hefepilzes *(Mycoderma vini)* auf Traubenzucker, kann aber auch künstlich aus seinen Elementen dargestellt werden. Wenn wasserfrei, hat er bei 15° C. das specifische Gewicht von 0,795 und siedet bei 78° C.

Wirkt äusserlich durch Verdunstung kälteerzeugend, auf Schleimhäuten wasserentziehend und dadurch stark irritirend. Innerlich ist seine Wirkung beim Gesunden sehr verschieden, je nach der aufgenommenen Menge. Mässige Quantitäten erregen das Gehirn, seine Ausläufer und das Herz. Puls und arterieller Druck steigen. Die Magenverdauung wird gefördert. Die Nervenwirkung ist eine

directe, weder durch Veränderung des Blutes noch der Circulation bedingt. — Die Gefässe der Körperoberfläche zeigen sich erweitert, besonders die des Kopfes. Es steigt die Wasserabsonderung durch die Haut. — Bei oft wiederholter Aufnahme findet Fettansatz und häufig Vermehrung des Körpergewichtes statt. Eine messbare Einwirkung auf die Körperwärme ist bei diesen kleinen Gaben nicht vorhanden. Das Gefühl erhöhter Wärme rührt her von dem örtlichen Reiz auf die Magenwand und von der verstärkten Circulation in der Haut. — Unter gewöhnlichen Umständen wird der Weingeist im Organismus nahezu ganz verbrannt. Nur bei Aufnahme grösserer Mengen Alkohol erscheinen bis zu 3 Procent von ihm im Harn wieder. Der Geruch des Athems rührt stets nur her von den begleitenden meist ätherartigen Verbindungen. — Grössere Gaben, die aber noch nicht zur Trunkenheit zu führen brauchen, steigern alle vorher genannten Symptome. Gleichzeitig wird die Innenwärme des Körpers, falls keine Gewöhnung an solche Gaben vorliegt, um durchschnittlich 0,5° C. herabgesetzt. Die Wärme des Schädels macht eine Ausnahme hiervon; sie soll, wenigstens bei Thieren, um einige Zehntelgrad steigen (Mendel). Es vermindert sich beim Menschen die Ausscheidung der Kohlensäure, des Harnstoffs, der Harn-, Phosphor- und Schwefelsäure (Riess), höchst wahrscheinlich in Folge verminderter Production. Einige dieser Veränderungen treten in grösserem Umfang ein, wenn der Weingeist zur vollständigen Narkose führt. Geschieht dies oft nacheinander, so entsteht ein acuter Erregungszustand des Gehirns, *Delirium tremens*, und bindegewebige Entartung der Hirnhäute, Leber und Nieren. — Die vorher erwähnte Abkühlung ist unabhängig von der Einwirkung auf die Bahnen des Centralnervensystems, welche vom Gehirn aus durch das Rückenmark verlaufen, denn sie tritt auch

ein, wenn das Rückenmark in der Höhe des letzten Halswirbels getrennt wurde. Wie sie zu Stande kommt, steht noch nicht zweifellos fest. Dass der Alkohol die Thätigkeit stoffumsetzender Zellen schon in nicht giftiger Dosis herabstimmt, muss als sehr wahrscheinlich gelten, ebenso jedoch, dass dies nicht sein einziger Angriffspunkt für die Verminderung der Körperwärme ist. So gibt mit Luft geschütteltes Blut oder reines Hämoglobin seinen Sauerstoff an reducirende Substanzen langsamer ab, wenn Alkohol, selbst in geringer Menge, zugegen ist; und auch die gesteigerte Verdunstung und Abkühlung an der Körperoberfläche kommt in Betracht.

Anwendung: 1) Als flüchtiges Erregungsmittel bei Schwächezuständen der Verdauung, des Herzens, des Nervensystems.

2) Als Surrogat eines Theiles der regelmässigen Nährmittel.

Bei Krankheiten mit daniederliegender Verdauung und gesteigerter Consumption der Gewebe dient der Weingeist in kleinern oft wiederholten Gaben als respiratorisches Nährmittel. Aus seiner Oxydation entwickelt sich — unter Schonung des lebenden Brennmaterials — Wärme und somit lebendige Kraft, welche dem Unterhalt der nothwendigsten Lebensfunctionen zu Gute kommt. Betrachtet man die aus directen Versuchen berechnete Verbrennungswärme des Weingeistes, so ergiebt sich übereinstimmend nach Favre und Silbermann und nach Frankland, dass ihm die Zahl 7 zukommt, während z. B. reine Kohle 8 und der Wasserstoff 34,5 darbietet. Das heisst: das Verbrennen von 1,0 Gramm Weingeist liefert so viel Wärme, dass durch sie 7 Liter Wasser um 1,0 Grad C. erhöht werden können. Solches Erwärmen von einem Liter Wasser um einen Grad ist eine Wärmeeinheit oder Calorie, und ein gesunder erwachsener Mensch liefert dieser Einheiten täglich gegen 2200. Nehmen wir nun 100 Gramm absoluten Weingeist auf, den

Gehalt von etwa 1,0 Liter guten Rheinweins, so geben sie beim Oxydirtwerden im Körper 700 Wärmeeinheiten, also nahezu den dritten Theil dessen, was dieser bei gemischter Kost producirt. Vergleichen wir damit andere Ingesta, so z. B. den ebenfalls von Frankland bestimmten Leberthran, der hier als Typus der Fette dienen mag, weil er eins der leichtestverdaulichen von ihnen ist. Er hat die Verbrennungswärme 9,1. Ein Mensch, der täglich 4 Esslöffel voll davon, etwa 50 Gramm, aufnimmt, entwickelt aus ihm 455 Calorien, vorausgesetzt, dass alles verdaut wird. Das sind etwa $^4/_7$ von dem, was 100 Gramm Weingeist leisten, oder anders ausgedrückt, das nämliche, was 65 Gramm absoluten Weingeistes geben. Dafür hat dieser den Vortheil, wenn mit vielem Wasser verdünnt, sehr leicht selbst von schwachen Verdauungsorganen aufgenommen und dann assimilirt zu werden. Er verlangt bei weitem die Arbeit von dem Körper nicht, welche die Fette diesem zur Aufnahme und Spaltung zumuthen. Hier ist nicht die Erregung von Herz und Nerven die Hauptsache, denn von der Erregung können beide Systeme nicht weiterleben. Im Gegentheil, das zuweilen einige Wochen lang durchgeführte stimulirende Verfahren müsste erst recht zur Erschöpfung führen, käme ausser dem flüchtigen Reiz nicht eine Summe von lebendiger Kraft hinzu. Daraus erklärt sich die erfahrungsgemässe Thatsache, dass oft durch fortdauernde Darreichung von Wein, wenn sonst alles andere zurückgewiesen wird, dem Organismus in schweren Erkrankungen eine gewisse Widerstandsfähigkeit erhalten bleibt.

3) Zur Unterstützung antipyretischer Methoden, besonders in septicämischen Fiebern.

Der Weingeist verweilt eine Zeitlang unzersetzt im Organismus. Während dessen übt er, wenn in kräftigen Gaben gereicht, seine antipyretische Wirkung aus. Sie ist im allgemeinen nicht von langer Dauer; dagegen gibt es Fälle, z. B. das Wunderysipel, puerperale Peritonitis, worin selbst hohe

Gaben Chinin erfolglos bleiben, der Weingeist aber einen deutlichen Abfall schafft. Gleich folgendes Chinin ist dann wirksam auf längere Zeit. — Sogar im hektischen Fieber der Lungenphthise geht nach 40—80 Ccm. absolutem Alkohol die Temperatur etwas herab. Der Kranke hat bessere Nächte und die profusen Schweisse werden oft geringer (G. Strassburg u. A.). Berauschung tritt bei Fiebernden kaum ein, jedenfalls viel weniger leicht als beim Gesunden. — Sobald der Weingeist den Verbrennungsprocess in Wasser und Kohlensäure durchmacht, fängt er an, in der vorher besprochenen Weise dem Kraftverbrauch des Organismus zu dienen. Sein Einfluss in Fieberzuständen kann daher ein dreifacher sein: 1) Flüchtige Erregung des Nervensystems in fast allen seinen Theilen; 2) Herabdrücken der krankhaften Wärme; 3) Beitragen zum Unterhalt der normalen Functionen unter Ersparniss gesunder Gewebe.

Aeusserlich wird der Alkohol pur und verdünnt angewandt: z. B. als Waschung bei profusen Schweissen; zu Einreibungen bei torpiden Entzündungen; zur Anregung und Desinfection schlechter Wundflächen; zur Desinfection beginnender Rachendiphtherie; zur intraparenchymatösen Einspritzung in gutartige Geschwülste und zur Verödung von Varicen.

Officinelle Präparate sind:

1) Spiritus, *Weingeist.* Von 90 bis 91 Volumprocent absoluten Alkohols, das übrige ist Wasser. Der Weingeist muss sich mit Wasser in allen Verhältnissen ohne Trübung mischen. Werden 50 g mit Zusatz von 10 Tropfen Kalilauge bis auf etwa 5 g verdunstet und der Rückstand mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt, so darf sich kein Geruch nach Fuselöl entwickeln. Werden in einem Reagensgläschen gleiche Volumen Schwefelsäure und Weingeist vorsichtig übereinander geschichtet, so darf sich zwischen beiden Flüssigkeiten keine rosenrothe Zone

bilden. Wenn man 10 g mit 20 Tropfen Kaliumpermanganatlösung vermischt, so darf die rothe Flüssigkeit ihre Farbe erst nach längerer Zeit (20 Minuten) in gelb verändern. Der Weingeist darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Ammoniak gefärbt werden, noch beim Verdunsten einen Rückstand lassen.

2) Spiritus dilutus. *Verdünnter Weingeist*, von 68—69 Volumprocent Alkohol. Beide Sorten dienen zur Bereitung arzneilicher Präparate, besonders der Tincturen.

Mit Salzen, Säuren, Aetherarten, Glycerin und vielem Wasser verbunden kommt der Spiritus als Wein vor und findet in dieser Form häufige arzneiliche Anwendung. Officinell ist nur der Wein aus dem Safte der Weintraube zulässig, davon weisser und rother, namentlich auch süsser Wein. Die bessern deutschen Weine enthalten etwa 8—10 Volumprocent Alkohol, ebenso die französischen Bordeauxweine; die südlichen spanischen, sicilianischen u. s. w. Weine wie Malaga, Sherry, Marsala, 15—18 Volumprocent. In den Rothweinen ist noch die Gerbsäure von Wichtigkeit. — Im normalen deutschen Bier finden sich ausser dem Weingeist (3—5 Procent) als wichtige Bestandtheile noch die Kohlensäure und das Hopfenbitter; ferner Dextrin und Stärke, etwas Zucker, Eiweiss, Salze, besonders phosphorsaure. Die Quantität des Eiweisses beträgt von 5—13 Procent des Gesammtextractes, welches selbst 4—8 Procent der Gesammtflüssigkeit ausmacht (J. König). Da es im Bier in peptonisirtem Zustand vorhanden ist, so wird der Nährwerth des Bieres durch das Eiweiss nicht unerheblich gesteigert.

Zu therapeutischen Zwecken dürfen nur die reinsten und besten geistigen Getränke verwendet werden. Wein, welcher irgendwelchen künstlichen Zusatz bekam, Bier, welches aus etwas anderm gebraut wurde als aus Malz und Hopfen, ferner Branntwein und Liqueure, die un-

reinen oder unreifen Weingeist enthalten, sind zu verwerfen. Die häufigste und bestgekannte Verunreinigung ist die mit Fuselöl, das aus Propylalkohol, Isobutylalkohol und hauptsächlich aus Amylalkohol ($C_5H_{12}O$) besteht. Seine Wirkung auf den Organismus ist der des Aethylalkohol ähnlich, jedoch länger anhaltend und rascher lähmend. Ausser ihm gehören (nach Brockhaus) zu den schädlichen Bestandtheilen der Branntweine, besonders der nicht abgelagerten, das Aldehyd (C_2H_4O) und das Paraldehyd ($C_6H_{12}O_3$). Diese oder ähnliche Körper scheinen auch in jungem Wein vorhanden zu sein und ihm die betäubenden Eigenschaften zu geben. Zu therapeutischen Zwecken passt deshalb in der Regel auch nur älterer Wein.

Von den Branntweinen wird am meisten der *Cognac* angewendet, der als Spiritus vini Cognac officinell ist. Er ist das Destillat südfranzösischer Weine und soll von 58—62 Volumprocent Alkohol enthalten. Den angenehmen Geruch verdankt er einigen Säureäthern aus der Methanreihe. Sie haben erregenden Einfluss auf die Nervencentren und werden nicht rasch zerlegt, denn man kann sie in der ausgeathmeten Luft durch den Geruch wahrnehmen. — Leider ist der meiste im Kleinhandel befindliche Cognac ein künstlich fabricirtes Gemenge von therapeutisch unzuverlässigem Charakter, und der aus Frankreich bezogene ist vielfach nicht besser. Unsere einheimischen Branntweine, mit Ausnahme des aus der Kartoffel und des aus der Runkelrübenmelasse stammenden, erfüllen, wenn sie alt und abgelagert sind, den gleichen Zweck wie der Cognac.

Kumiss, oder Kumyss, nennt man ein noch gährendes, zuerst aus der an Zucker reichen Milch der kirgisischen Steppenstuten bereitetes Getränk. Bei uns bereitet man ihn aus Kuhmilch. Es enthält 1—3 Procent Weingeist, freie Kohlensäure, Milchsäure, unvergohrenen Zucker, das Fett, die Salze, Eiweiss-

stoffe (J. Biel) und flüchtige Gährproducte, welche im Einzelnen noch nicht genauer untersucht sind. Der Kumiss soll sich unter anderm bei beginnender Lungentuberculose bewähren. Als häufigster Erfolg wird die Aufbesserung der Ernährung mit deutlicher Zunahme des Körpergewichts angegeben. Etwa 2 Liter des Milchweins täglich, in kleinen Einzelgaben aufgenommen, gelten als mittlere Dosis. Die Art der Wirkung ergibt sich wohl aus dem, was wir von den Hauptbestandtheilen wissen. Durch die Anwesenheit der Kohlensäure wird die Aufnahme der übrigen Stoffe im Magen und Darm gefördert. Der Kumiss muss möglichst frisch bereitet sein; solcher, der älter ist als eine Woche, ist nicht zu verwenden.

Aethereo-oleosa.

Die officinellen ätherischen Oele sind theils freie, theils sauerstoff- oder schwefelhaltige Kohlenwasserstoffe oder Gemenge von solchen, die chemisch betrachtet vielfach den sog. aromatischen Verbindungen angehören. Auch viele Körper aus der Fettreihe und Verbindungen dieser mit den aromatischen Substanzen befinden sich darunter. Andere wieder sind bis jetzt noch keinem System eingereiht. Eine kleine Anzahl sonstiger Stoffe, welche nicht alle physikalischen Eigenschaften der ätherischen Oele an sich tragen, wird hier mitaufgeführt, da sie, wie zum Beispiel gewisse Harzsäuren, ihrem Herkommen nach denselben verwandt sind und pharmakodynamisch wie sie verwerthet werden.

Das allgemeine Verhalten der ätherischen Oele zum Thierkörper ändert sich sehr je nach dem Ort der Application und je nach der Gabe. Sie sind örtlich irritirend, scheinen aber auch in Dämpfen und bei längerer Einwirkungsdauer örtlich herabstimmend einwirken zu können. — Ihre stark gährungswidrige Kraft macht sie oft zu schätzenswerthen Antisepticis; — diese beruht auf ihrem feindlichen Verhalten zu dem Protoplasma aller Fäulniss- und Verwesungsfermente. — Innerlich lässt sich die Möglichkeit einer vor tetanisirenden Eingriffen schützenden Narkose experimentell an Thieren deutlich zeigen. Die

Reflexerregbarkeit fällt, auch beim Warmblüter, sowohl in normalem wie in künstlich durch Ammoniak, Brucin oder Strychnin erhöhtem Zustande. Ich habe das zuerst nachgewiesen, und zwar beim Warmblüter für das Oel von Baldrian, Fenchel, Kamille und Eucalyptus. Andere wiederholten meine und Grisar's Versuche und fanden das nämliche für das Oel vom Terpenthin, von der Pfefferminze, vom Rosmarin und einigen nichtofficinellen Pflanzen. Das Controlthier geht an den Krämpfen zu Grunde, während das mit einer kräftigen Gabe (1,0 bei einem mittelgrossen Kaninchen) behandelte Thier ohne Krämpfe, jedenfalls am Leben bleibt. Beim Menschen wird die Rücksicht auf das Gehirn die entsprechenden Gaben nicht wohl gestatten; es ist aber für ihn nunmehr erklärbar, wie die Mehrzahl der ätherischen Oele und verwandter Substanzen, vom Magen aus verdunstend, auf die umliegenden Organe krampfstillenden Einfluss ausüben kann. — Soweit untersucht, steigern sie in nicht zu geringen Gaben die Herzthätigkeit, werden natürlich bei fortgesetzter Einwirkung auch lähmend, wie das am Thier leicht sich nachweisen lässt. — Vom Magen aus eingeführt vermehren die meisten von ihnen, wahrscheinlich durch directen Einfluss auf die Milz, für einige Stunden die Zahl der im Blut kreisenden farblosen Körperchen bis zum Dreifachen. Zu wenigen Tropfen genommen scheinen viele die Magenverdauung zu fördern; eine grössere Quantität stört diese entschieden und kann Gastritis bewirken; ist bereits Dyspepsie vorhanden, so entsteht sehr bald Erbrechen. — Auf andere Schleimhäute wirken manche secretionsbeschränkend, besonders bei krankhafter Steigerung der Absonderung; worauf dieser Heileffect beruht, ist noch unklar. Manche von ihnen verhindern oder beschränken die Eiterbildung infolge ihres lähmenden Einflusses auf die farblosen Blutzellen. — Im Kreislauf und in den Organen

werden sie zum Theil ganz zersetzt, zum Theil nur oxydirt, und verlassen so den Körper durch die Nieren und den Darmkanal. Erstere können dabei bis zum Blutharnen gereizt werden.

Ich beginne mit dem am meisten gebräuchlichen, als dem klinischen Repräsentanten dieser Klasse.

Camphora.

Campher ($C_{10}H_{16}O$). Durch Sublimation aus *Cinnamomum Camphora* gewonnenes Stearopten. Weisse, krystallinische, mürbe Masse von eigenartigem Geruche und Geschmacke, aus offener Schale nach kurzer Zeit ohne Rückstand verdampfend, die Wandung halbgefüllter Flaschen mit glänzenden Krystallen bedeckend. In Wasser kaum löslich. Aether, Chloroform, Weingeist lösen den Campher reichlich; mit diesen Flüssigkeiten besprengt, lässt er sich pulvern.

Auf Schleimhäute und wunde Gewebe gebracht, reizt der Campher. Im Magen erregt er leicht Verdauungsstörung, Hyperämie und Katarrh. — Vom Blut aus erzeugt er in kleinen Gaben ähnliche Erregung wie Weingeist oder Aether, in grössern Narkose und allgemeine Krämpfe, die aber, wenigstens bei Thieren, trotz aller Heftigkeit rasch und ohne Nachwirkung vorübergehen können, wenn die Dosis nicht zu hoch gegriffen war. Diese Krämpfe gehen vom Gehirn aus, denn sie treten nicht ein, wenn man das Rückenmark von ihm getrennt hat. — Das Herz der mit mässigen Gaben behandelten Thiere (Frosch und Warmblüter) zeigt während des Lebens kräftigere Action und nach dem Tod länger andauernde Erregbarkeit. Ist dieses Organ dadurch gelähmt, dass ein Gift (Muscarin) seinen Hemmungsapparat heftig reizt, so lässt sich durch Campher diese Lähmung zum Theil beseitigen. — Schon solche hohe Gaben, die noch keine

Krämpfe hervorrufen oder in keiner Weise anders sich giftig äussern, bewirken einen deutlichen, aber nicht lang anhaltenden Temperaturabfall bei Thieren, sowohl im gesunden Zustande als nach künstlicher Erregung von Fieber durch Injection jauchiger Flüssigkeiten. Kleinere Gaben sind auf die Körperwärme ohne Einfluss. Der Abfall erfolgt leichter beim fiebernden als beim gesunden Thier. Das Allgemeinbefinden bei jenem bessert sich nach Einverleibung des Mittels. Hat man den Campher vorher beigebracht, so macht Jaucheeinspritzung kein Fieber mehr. — Auf die weissen Blutzellen wirkt der Campher schon in starker Verdünnung lähmend ein. — Der Campher verhindert, wie die meisten Körper dieser Reihe, kräftig die Umsetzung organischer Substanzen, welche auf der Thätigkeit protoplasmatischer Fermente beruht.

Anwendung: 1) In allen Infections- und Entzündungskrankheiten mit drohender Herzlähmung, besonders in den schweren Formen des Erysipelas (Pirogoff). 2) Bei zähem, stockendem Auswurf der Bronchen. 3) Aeusserlich zur Anregung von Granulationen auf torpiden oder fauligen Geschwüren; zur Belebung erschlaffter oder ödematös angeschwollener Theile; zur Anregung der Aufsaugung bei subacuten Entzündungen und zu ähnlichen Zwecken, welche ein anregendes Verfahren erfordern. Hier enge Einhüllung des angeschwollenen Theils in Watte, die mit gepulvertem Campher durchstreut ist. Es ist möglich, dass die entzündungswidrige und aufsaugende Wirkung in manchen Fällen abhängt von dem directen lähmenden Einfluss des verdunstenden Camphers auf die Eiterelemente innerhalb der Gefässe. — Man hat dem Campher deprimirende Einwirkung auf die männlichen Geschlechtsorgane zugeschrieben. Etwas Sicheres ist darüber nicht bekannt.

Gabe und Form: Zu 0,1—0,2 alle paar Stunden in Pulver oder in Emulsion. Behufs des Pulverns lässt man

ihn zuerst mit einigen Tropfen Weingeist befeuchten. Man nennt ihn dann *Camphora trita.* Auf dem Recept darf, um Eindringen in das Papier und Verdunstung zu verhüten, die Vorschrift, ihn in *charta cerata* zu geben, nicht fehlen. Die Emulsionen werden am einfachsten mit Gummi arabicum bereitet, also etwa 1,0 des Mittels mit Gummi q. s. in 150,0 Wasser verrieben.

Einzig zu empfehlen, wo man eine rasche Wirkung haben und dieselbe öfters wiederholen will, ist die subcutane Einspritzung von Campher in öliger Lösung (1:9 Ol. Amygdal. dulc.). Sie wirkt unter gewöhnlichen Verhältnissen weder schmerzhaft noch abscessbildend, die Aufsaugung des flüchtigen Camphers geht rasch vor sich, und man vermeidet die sonst regelmässige Störung der Magenverdauung.

Zum äussern Gebrauch dienen ausser den Linimenten (s. S. 60) und dem Spiritus Angelicae compositus (s. S. 77) zweckmässig folgende Präparate:

1) Spiritus camphoratus. Lösung von Campher in Weingeist mit dem Zusatz von etwas Wasser.

2) Vinum camphoratum. Lösung von Campher und Gummi in gutem Weisswein.

3) Oleum camphoratum. Lösung von Campher in Olivenöl (1:9), als Einreibung, Pinselsaft u. s. w.

4) Unguentum Cerussae camphoratum. Campher mit basisch kohlensaurem Blei und Vaseline. Eine vorzügliche Mischung zur Verhütung und Besserung des Decubitus. Wegen des schwarzen Schwefelbleies, das sich durch Hinzutreten der Darmgase bildet, ist Unguentum Zinci (20) mit Camphora (1) mehr zu empfehlen.

Cortex Cinnamomi.

Chinesischer Zimmt. Die Rinde der Zweige oder jüngerer Sämme von Cinnammomum-Arten Südasiens. Sie gehören zu den Laurineen. Präparate sind:

1) Oleum Cinnamomi Cassiae. Ist hauptsächlich Zimmtaldehyd (C_9H_8O). 2) Aqua Cinnamomi, als Constituens oder Zusatz zu Mixturen gebraucht, durch Destilliren mit Wasser und Weingeist gewonnen*). 3) Syrupus Cinnamomi. Aus Zimmt, der Aqua Cinnamomi und Zucker bereitet. 4) Tinctura Cinnamomi. Weingeistiger Auszug. Zu 10—30 Tropfen zu geben. Die Zimmttinctur wurde vielfach als Erregungsmittel bei torpiden Zuständen des Uterus empfohlen und dient noch jetzt gegen daraus entstehende Blutungen.

Caryophylli. *Gewürznelken.* Die nicht geöffneten Blüthen der Eugenia caryophyllata (Caryophyllus aromaticus). Auf dem Querbruch erkennt man mit der Loupe grosse Oelzellen, aus denen sich Tropfen des ätherischen Oeles ergiessen, wenn man Längsschnitte der Gewürznelken auf Löschpapier drückt. Sie und das Oel dienen als Zusatz zu andern Präparaten.

Fructus Lauri. *Lorbeeren.* Die länglich runden oder kugeligen Früchte von Laurus nobilis. Sie geben gepresst das Oleum Lauri, hauptsächlich das Glycerid der fetten Laurinsäure ($C_{12}H_{24}O_2$) nebst etwas ätherischem Oel und Chlorophyll. Wegen seiner Consistenz heisst es auch *Unguentum Laurinum, Lorbeerbutter.* Wird als Einreibung benutzt. Die frisch gesammelten Blüthen werden zu etwa 1,0 g mehrmals hintereinander als Febrifugum bei Intermittens gerühmt (A. Doran).

Oleum Cajeputi. *Cajeputöl.* Aus den Blättern von Melaleuca Leucadendron, einer ostindischen Myrtacee, dargestellt.

---

*) Die Phamarkopoe sagt von solchen Wässern folgendes:

Die destillirten Wässer sollen den Geruch und den eigenthümthümlichen Geschmack der flüchtigen Bestandtheile derjenigen Substanzen haben, aus welchen sie bereitet sind. Zum Zwecke der Dispensation sind sie durch Filtration von nicht gelöstem ätherischem Oele zu befreien. Schleimige und gefärbte Wässer sind zu verwerfen. Mit Schwefelwasserstoffwasser vermischt dürfen sie keine Veränderung erleiden.

Es ist farblos, wenn ganz rein, in nicht rectificirtem Zustande grün (von einer Spur Kupfer), beides von kampferartigem Geruch. Innerlich zu 2—4 Tropfen gegen Flatulenz, örtlich bei Zahncaries und davon abhängender Neuralgie; zweckmässig in Verbindung mit Chloroform.

Fructus Foeniculi.

Fenchelsamen. Von Foeniculum officinale. Bei uns cultivirte Umbellifere. Die Fenchelsamen sind das am meisten gebräuchliche Mittel zur Verhinderung oder rascheren Entleerung übermässiger und abnormer Darmgase. Ihr Oel wirkt auf den Darm durch Vermehrung der Verdauungssäfte, durch Befördern der Muskelcontractionen und durch Hemmen von fauligen Vorgängen. — Die Fenchelsamen bilden einen Bestandtheil der Species laxantes St. Germain. Officinell sind das Oel und das *Wasser.* Dieses, die Aqua Foeniculi, ist das Destillationswasser der Samen, worin ein kleiner Theil des Oeles sich aufgelöst befindet. Es dient als Constituens für Mixturen.

Fructus Carvi. *Kümmelsamen.* Von Carum Carvi, einer bei uns einheimischen Umbellifere. Anwendung ganz die der Fenchelsamen. (Von der Bezeichnung Carum — *χάρον* — Kümmel stammt die Benennung dieser ganzen Klasse als der *Remedia caruminativa* oder *carminativa* ab.) Meist nur mehr in der Thierheilkunde gebräuchlich.

Fructus Anisi. *Anissamen.* Von Pimpinella Anisum, einer bei uns cultivirten Umbellifere. Die Samen sind ein Bestandtheil der Species laxantes St. Germain, ihr Oel der Tinctura Opii benzoica und des Liquor Ammonii anisatus.

Radix Angelicae. *Engelwurzel.* Von Angelica Archangelica, einer Umbellifere subalpiner europäischer Gebirge. Enthält ätherisches Oel, die krystallinische Angelicasäure ($C_5 H_8 O_2$), welche der Acrylsäurereihe angehört, Bitterstoff u. s. w., im

übrigen steht sie den vorigen Droguen ziemlich gleich. Als Präparat ist officinell: Spiritus Angelicae compositus, eine klare farblose Flüssigkeit. Radix Angelicae wird mit Radix Valerianae und Baccae Juniperi in Wasser und Weingeist macerirt und abdestillirt; im Destillat wird sodann etwas Campher gelöst. Das Ganze dient als Einreibung für sich und als Flüssigkeit für die Fowler'sche Arseniklösung.

Fructus Phellandrii. *Wasserfenchelsamen.* Sie stammen von Oenanthe Phellandrium, einer bei uns einheimischen Umbellifere. Die Früchte enthalten ein gelbes Oel von scharfem Geschmack und Geruch. Man verordnet ein Infus von 8,0 bis 12,0 auf 150 Gramm. Zuweilen noch als Expectorans verwendet.

Radix Pimpinellae. *Pimpinellwurzel.* Von Pimpinella Saxifraga, einer bei uns einheimischen Umbellifere. Sie enthält ätherisches Oel und einen krystallinischen scharfen stickstofffreien Körper (Buchheim). Officinell ist die Tinctura Pimpinellae, die zu 20—40 Tr. gegen beginnende und chronische Angina tonsillaris gegeben und gerühmt wurde.

Rhizoma Imperatoriae. *Meisterwurzel*, von Imperatoria Ostruthium, einer Umbellifere, enthält einen in weingeistiger Lösung brennend schmeckenden krystallinischen Körper, das Peucedanin (von Peucedanum officinale), ausserdem ätherisches Oel und Harz. Das Rhizom ist in der Thierheilkunde gebräuchlich.

Radix Levistici. *Liebstöckelwurzel.* Von Levisticum officinale, Umbellifere des mittleren und südlichen Europa. Sie enthält ätherisches Oel und Harz und wird meistens als Zusatz diuretischer Species gegeben. Man könnte sie zu 1,0—2,0 pro dosi verordnen.

Radix Valerianae.

Baldrianwurzel. Von Valeriana officinalis, einer bei uns wild wachsenden Valerianee. Sie enthält als wesent-

liche Bestandtheile ein officinelles ätherisches Oel und die bekannte Fettsäure. Das Oel scheint der wirksame zu sein, von der Säure ist bis jetzt nichts dargethan. Die Baldrianwurzel steht im Ruf eines nervenberuhigenden, krampfstillenden Mittels, besonders in hysterischen Zuständen. Auch gegen Lähmungen wurde sie empfohlen, neuerdings gegen Polyurie. — Zu 0,5—1,0 Aufguss oder Pulver.

Präparate: 1) Tinctura Valerianae. Zu 10—30 Tropfen auf Zucker oder in Wein. 2) Tinctura Valerianae aetherea. Die Wurzel mit Spiritus aethereus ausgezogen. Wie die Tinctura simplex.

Herba Meliloti. *Steinklee*, Blätter und blühende Zweige von Melilotus officinalis und Melilotus altissimus, bei uns angebauten Papilionaceen. Es enthält als Hauptbestandtheile die Melilotsäure und das Cumarin. Die Melilotsäure ist pharmakologisch noch nicht untersucht. Das krystallinische Cumarin ($C_9H_8O_2$), das auch in der Asperula odorata, *Waldmeister*, dem Anthoxanthum odoratum, *Ruchgras*, und in den Tonkabohnen, von Dipterix odorata, enthalten ist, zeigt die meisten Wirkungen der ätherischen Oele. — Von dem Steinklee war früher ein Pflaster und eine Salbe officinell. Jetzt wird er noch zu aromatischen Ueberschlägen in feuchter und trockener Form verordnet. Er ist Bestandtheil der Species emollientes.

Eine andere Papilionacee liefert das

Balsamum Peruvianum.

Peru-Balsam, *Balsamum Indicum nigrum*. Syrupdicke, braune, angenehm riechende Flüssigkeit, durch Anschwelen der Stammrinde von Toluifera (Myroxylon) Pereira gewonnen. Enthält Zimmtsäure-Benzyläther, ferner Styracin, Zimmt- und Benzoesäure. Seine Reaction ist sauer. Er wurde früher viel verordnet, verschwand dann fast aus der Praxis und wurde in neuerer Zeit wieder

als sehr nützlich bei Blasen- und Bronchialkatarrhen empfohlen (Senator). Aeusserlich dient er als antiseptisches und anregendes Verbandmittel. Innerlich verordnet man von 0,2—1,0 in Pillen oder Emulsionen.

Styrax liquidus.

Storax, ein Balsam von aromatischem Geruch, wird aus der Rinde von Liquidambar orientalis durch Auspressen in der Wärme gewonnen. Es enthält Styrol, Styracin *(Zimmtsäure-Zimmtäther),* davon die freie Säure, Benzoësäure und Harz *(Metastyrol).* Früher Verbandmittel schlaffer Geschwüre, ist er jetzt, an Stelle des zuerst dazu empfohlenen, sehr wirksamen, aber kostspieligeren Perubalsams, ein gutes und angenehmes Antiparasiticum gegen Krätze und Morpionen. Zur Anwendung dient ein Gemenge gleicher Theile Storax und Olivenöl, zweimal täglich einzureiben. Auf empfindlicher Haut und bei Kindern ruft er leicht eine ekzematöse Reizung hervor. Man verwendet hier 1 Storax auf etwa 3 Olivenöl. — Auch Eiweissharnen hat man nach zu kräftiger Gabe beobachtet.

Einem ganz besonderen Zwecke dient ferner

Balsamum Copaivae.

Kopaivabalsam. Von Copaiferaarten Südamerikas. Klar, gelbbräunlich, aromatisch riechend. Enthält ätherisches Oel und Harz.

Wirkung: Oertlich und allgemein der des Terpenthins ähnlich. Bei stärkerer Einfuhr entsteht zuweilen ein nesselartiger Hautausschlag, innerlich Entzündung der Nieren und Harnwege. Die Harzsäure, welche der örtlich wirksame Bestandtheil ist, geht in den Harn über und kann hier durch stärkere Säuren als Trübung nachgewiesen werden. Sie ertheilt dem Harn einen eigenthümlichen Geruch. — Gegen Katarrhe der Harnwege,

besonders den infectiösen der Urethra, und die Hyperästhesie der Blase, wie sie nach Pyorrhöen mitunter zurückbleibt. — Zu $^1/_4$—$^1/_2$ Theelöffel voll mehrmals täglich. Dieselbe Quantität in Pillen mit Wachs, in Emulsion oder in Gelatinekapseln. — Ebenso die

Cubebae.

Fructus Cubebae. Piper caudatum, wegen des ihnen anhängenden Fruchtstieles. Die getrockneten, rundlichen, unreif gesammelten Früchte von Cubeba officinalis (Piperacee) auf Java. Sie enthalten ätherisches Oel, ferner das indifferente krystallinische Cubebin und eine amorphe harzartige Säure. Diese scheint der wirksame Bestandtheil zu sein. Sie geht in den Harn über und heilt dadurch Blennorrhöen. In den Nieren erzeugt sie bei unvorsichtigem Gebrauch heftige Reizung. — Zu 1,0—2,0 einigemal täglich in Pulver, am besten in einer Oblate. Das mit Aether und Weingeist dargestellte Extractum Cubebarum, von flüssiger Consistenz, wird von 0,5 bis 1,0 in Pillen verordnet.

Herba Absinthii.

Wermuth. Blätter und blühende Spitzen von Artemisia Absinthium, einer einheimischen, besonders in gebirgigen Gegenden vorkommenden Composite. Enthält ätherisches Oel und einen Bitterstoff. Sie wurde früher als Anthelminthicum benutzt, gegenwärtig wol nur mehr als Stomachicum. Ihre Präparate sind: 1) Extractum Absinthii, in Pillen zu 0,5—1,0 mehrmals tagüber. 2) Tinctura Absinthii, zu 20—60 Tropfen. Diese ist nicht mehr officinell. — Uebermässiger Genuss von Absinthöl (in Form der weingeistigen Lösung) erzeugt nach den Angaben französischer Aerzte centrale, bis zur Epilepsie sich steigernde Nervenreizung mit späterer Lähmung.

Flores Chamomillae.

Kamillen. Die Blüthenköpfchen von Matricaria Chamomilla, einer in Deutschland wild wachsenden Composite. Das dunkelblaue und sehr theuere Oel ihrer Blüthen gilt als krampfstillend; am meisten sind sie in Gebrauch bei den Neurosen, die im weiblichen Sexualapparat ihren Sitz haben oder von dort aus reflectirt werden. Die krampfstillende Wirkung im allgemeinen lässt sich an Thieren leicht nachweisen (vgl. S. 71). Gebräuchlich sind die Kamillen als Theeaufguss. Das bisher officinelle Oel wird zu 3—4 Tropfen auf Zucker genommen.

Radix Helenii. *Alantwurzel.* Von Inula Helenium, einer Composite. Ausser dem stärkeähnlichen Kohlenhydrat enthält die Wurzel den Alantcampher und etwas Bitterstoff. Sie und ihr Extract wurden früher viel bei Reizzuständen der Luftwege angewendet; jetzt nur noch in der Thierheilkunde.

Flores Arnicae.

Wohlverleihblüthen. Die Blüthenköpfchen von Arnica montana, bei uns einheimische Composite. Sie enthalten ätherisches Oel und einen amorphen Bitterstoff (Arnicin) und wurden besonders bei Lähmungen nach Gehirn- und Rückenmarksapoplexien früher empfohlen. Im Aufguss von 5,0—10,0 auf 150,0. — Man bereitet von ihr die Tinctura Arnicae, die vorzugsweise als zertheilende Einreibung angewandt wird. Die Arnica ist ein viel intensiveres Reizmittel, als bisher mehrfach angenommen wurde. Das alkoholische Extract der reinen Blüthen gibt mit Chloroform behandelt nach dessen Verdunstung eine grünlich gelbe Masse, welche auf der gesunden Haut einen bis zur Blasenbildung sich steigernden Reiz ausübt. Dem entsprechen mehrere Vergiftungsfälle bei innerer

Aufnahme der Tinctur. Das Präparat ist übrigens sehr ungleichmässig in seiner Wirkung je nach seinem Alter.

Die im südöstlichen Kaukasus einheimischen Compositen Pyrethrum roseum und P. carneum liefern in ihren zerstossenen Blüthen das persische Insectenpulver. Viel verfälscht. Das echte Pulver behält jahrelang seine Wirkung.

Crocus. *Safran.* Die braunrothen Narben (Stigmata) von Crocus sativus, einer aus Vorderasien stammenden Iridee. Eine gelbliche, bitter schmeckende und aromatisch riechende Substanz, aus der ätherisches Oel sich abscheiden lässt. Angewendet wird er noch bei spärlicher und schmerzhafter Menstruation. Zu 0,5—1,0 in Pulvern, Pillen oder im Aufguss. Officinell ist die Tinctura Croci, zu 20—30 Tropfen. Auch bei Bereitung der Tinctura Opii crocata wird er benutzt. — Bei Thieren zeigte sich nach Injection starker Crocus-Infuse nachhaltige Temperatursteigerung und mässige Betäubung. — *Crocin, Polychroit,* heisst der isolirbare intensive Farbstoff des Safrans.

Rhizoma Iridis. *Veilchenwurzel.* Das von Stengeln, Blättern, Wurzeln und der Aussenschicht befreite Rhizom der Iris germanica, I. pallida und I. florentina. Geruch veilchenartig, Geschmack etwas kratzend. Es dient als Streupulver für Pillen und in grössern Stücken als populäres Kaumittel bei Säuglingen.

Flores Sambuci.

Flieder- oder *Holunderblüthen.* Die Blüthenstände von Sambucus nigra (Caprifoliacee). Steht in dem alten Rufe, schweisstreibend zu sein, und wird vielfach als Thee gegeben. Officinell war ausser ihnen Succus Sambuci inspissatus, *Fliedermus,* der Saft der Beeren eingedickt und mit Zucker vermischt. Er wird zu 20,0 auf etwa 150,0 schweisstreibenden Mixturen zugesetzt. Das ätherische Oel der Blüthen wird nur selten dargestellt.

Flores Tiliae. *Lindenblüthen.* Die Trugdolden von Tilia

parvifolia und T. grandifolia (Tiliaceen). Es lässt sich aus ihnen ein angenehm riechendes ätherisches Oel gewinnen, das in Wasser relativ leicht löslich ist (Winckler). Viel benutztes Diaphoreticum, das als Thee genommen wird.

Folia Menthae piperitae.

Pfefferminzblätter. Von Mentha piperita. Bei uns cultivirte Labiate. Die Blätter werden als Thee oder in Aufguss von etwa 15,0 auf 150,0 als Constituens für Mixturen verabreicht. Ihre Präparate sind: 1) Oleum Menthae piperitae, von anfangs brennendem, bald aber intensiv kühlendem Geschmack, wobei die Mundschleimhaut vorübergehend erblasst. Menthacampher, *Menthol* ($C_{10}H_{20}O$), ein Bestandtheil des Pfefferminzöls, in Alkohol gelöst und aufgetragen, stillt peripher erregte Schmerzen oberflächlich gelegener Nerven (A. D. Macdonald). 2) Spiritus M. piperitae. *Pfefferminzspiritus.* Das Oel in 9 Thln. Weingeist. 3) Aqua M. piperitae. Die Blätter mit Wasser übergossen und dieses abdestillirt. Von übergegangenem Oel etwas getrübt. 4) Rotulae M. piperitae sind Zuckerzeltchen, die in einem Glasgefäss geschüttelt wurden, dessen Inneres mit etwas Oleum Menthae piperitae und Weingeist befeuchtet war. 5) Syrupus M. piperitae. Grünlich braun, aus einer durchgeseihten wässrigweingeistigen Maceration der Blätter und Zucker bereitet.

Folia Menthae crispae. *Krauseminzblätter.* Von Mentha crispa (Labiate). Ausser den Blättern, die ganz wie die der Mentha pip. verordnet werden, ist noch das einfache Wasser officinell.

Folia Melissae. *Melissenblätter.* Von Melissa officinalis (Labiate). Anwendung und Gabe wie die beider Minzen. Ausserdem Spiritus Melissae compositus. *Carmelitergeist.* Weingeistiges Destillat von Folia M. und Cortex Citri, Semen

Myristicae, Cortex Cinnamomi, Caryophylli. Klare und farblose Flüssigkeit. Dosis: 20—30 Tropfen.

Oleum Rosmarini. *Rosmarinöl.* Von Rosmarinus officinalis, bei uns cultivirte Labiate. Farblos oder schwach gelblich, von campherartigem Geruch. Verwendet zur Bereitung des Unguentum Rosmarini compositum. *Unguentum nervinum.* Gewöhnliche Salbe aus Fett, Talg und Wachs mit Ol. Rosmarini, Ol. Juniperi und Ol. Nucistae zusammengeschmolzen. Es ist denkbar, dass die Oele verbunden mit den häufigen Frictionen steigernd auf die Ernährung und damit auch auf die Thätigkeit gelähmter Theile einwirken, dass ferner zuweilen die reizmildernde Wirkung der ätherischen Oele (vgl. S. 71) zur Geltung kommt.

Herba Serpylli. *Feldkümmelkraut. Quendelkraut.* Von Thymus Serpyllum (Labiate). Bei uns wild wachsend. Bestandtheil der Species aromaticae.

Herba Thymi. *Gartenthymian. Römischer Quendel.* Von Thymus vulgaris, einer bei uns zu Küchenzwecken cultivirten Labiate. Bestandtheil der Species aromaticae. Das Oel ist ebenfalls officinell. Es enthält das Thymol ($C_{10}H_{14}O$), einen campherartigen Körper, welcher stark antiseptisch aber weniger giftig ist als die Carbolsäure und darum statt ihrer empfohlen wurde.

Flores Lavandulae. *Lavendelblüthen.* Von Lavandula vera. Bei uns cultivirte Labiate. Bestandtheil der Species aromaticae. Officinell ist ausser dem Oel der Spiritus Lavandulae. Er dient zu Waschungen gelähmter Theile.

Oleum Macidis. *Macisöl.* Vom Samenmantel (Arillus) der Myristica fragrans, einer Myristicee Ostindiens. Farblos oder blassgelblich. Ein angenehmes erregendes Gewürz für die Verdauung. Meist als Oelzucker in Verbindung mit andern Magenmitteln gegeben.

Cortex Fructus Aurantii. *Pomeranzenschale.* Von Citrus vulgaris (Aurantiacee). Nur die äussere Schicht der Schale

wird benutzt. Sie enthält in ihrem Parenchym Bitterstoff und in den vielen kleinen Drüsen dicht unter der Epidermis das ätherische Oel. Angewendet wird 1) diese Schicht selbst in Substanz *(Flavedo Aurantii)* zu 0,2—1,0 in Pulver, Pillen und Infus. 2) Tinctura Aurantii, zum halben Theelöffel voll. 3) Syrupus Aurantii Corticis, als Zusatz zu Mixturen oder bei Kindern theelöffelweise. Er enthält ausser Zucker etwa $^1/_3$ seines Gewichts an Wein, in dem die Schalen macerirt wurden. 4) Elixir Aurantii compositum. *Pomeranzenelixir.* Besteht aus einer Maceration und Lösung der Pomeranzenschale, des Zimmt und mehrerer bitteren Extracte in Xereswein, dem $^1/_{60}$ Gewichtstheil des Ganzen an Kali carbonicum depuratum zugesetzt ist. Wird zu 20—60 Tr. gegeben.

Fructus Aurantii immaturi. *Unreife Pomeranzen.* Die kugligen, vor der Reife gesammelten kleinen und harten Früchte von Citrus vulgaris. — Cortex Fructus Citri, *Citronenschale,* die Schale der ausgewachsenen Früchte von Citrus Limonum, in Spiralbänder geschnitten und getrocknet. — Oleum Citri, *Citronenöl,* das aus den frischen Schalen gepresste ätherische Oel.

Rhizoma Calami.

Calmuswurzel. Das von Wurzeln, Blattscheiden und Stengeln befreite nicht geschälte, bis 2 dm lange Rhizom von Acorus Calamus, einer bei uns einheimischen Aroidee. Zu 0,2—1,0 in Pulver oder Aufguss. Von ihm wird die Tinctura C. bereitet, die man zu 20—60 Tropfen gibt; ebenfalls das Oleum C. zu 1—3 Tropfen. Das Extractum C. zu 0,5—1,0. Das Rhizom enthält auch ein stickstoffhaltiges bitteres Glykosid, das Acorin.

Fructus Cardamomi. *Malabarische Cardamomen.* Von Elettaria Cardamomum, einer Scitaminee auf Malabar. Gerundet dreikantige kahle Fruchtkapseln, worin unregelmässig kantige runzelige Samen, denen der kräftige aromatische Geruch und

Geschmack eigen. Die Früchte werden als Zusatz zu einigen Präparaten, z. B. zur Tinctura aromatica, gebraucht.

Rhizoma Zedoariae. *Zitwerwurzel.* Querscheiben oder Längsviertel des knolligen Rhizomes der Curcuma Zedoaria, einer Scitaminee Ostindiens. Geruch und Geschmack campherähnlich und zugleich bitter. Sie ist Bestandtheil „blähungtreibender“ Präparate. Innerlich könnte man sie zu 0,5—1,0 Gramm in Pulver, Aufguss u. s. w. verabreichen.

Rhizoma Zingiberis. *Ingwer.* Das handförmig verästelte, gegen 2 cm breite etwas platte Rhizom von Zingiber officinalis. Tropische Scitaminee. Ein wohlschmeckendes Gewürz, das Bestandtheil der Tinctura aromatica ist und wovon die Tinctura Zingiberis zu 20—30 Tropfen gegeben wird.

Rhizoma Galangae. *Galgantwurzel.* Rothbraune cylindrische Stücke des derbholzigen Rhizomes der Alpinia officinarum, einer chinesischen Scitaminee. Ebenfalls sehr gewürzig und deshalb zur Bereitung des Tinctura aromatica verwendet.

Fructus Vanillae. *Vanille.* Die nicht ausgereifte Frucht der Vanilla planifolia. Schlinggewächs (Orchidee) aus Mexico. Der Ueberzug der Frucht und das weiche Innere enthalten das krystallinische Vanillin ($C_8H_8O_3$), *Vanillecampher*, *Vanillesäure*, wovon der angenehme Geruch und Geschmack herrührt. — Vanilla saccharata, 1 Thl. der fein gepulverten Frucht zu 9 Thln. Zucker, als Hauptmasse bei Pulvern und als Conspergens für Pillen. — Man schreibt der Vanille vorzugsweise einen erregenden Einfluss auf die Sexualorgane zu, den übrigens die meisten der indischen Gewürze besitzen.

Das Geniessen der Vanille bewirkt zuweilen heftige Cholerine. Ueber das Herkommen der giftigen Beimengung ist man noch nicht im Klaren. — Das Vanillin wird jetzt künstlich aus dem Coniferin ($C_{16}H_{22}O_8 + 2H_2O$) dargestellt. Dieses ist ein in dem Cambialsaft unserer Coniferen vorhandenes Glykosid, das durch Kochen mit verdünnten Säuren oder

durch Einwirken von Emulsin unter Aufnahme von Wasser zerlegt wird.

Eine besondere Stellung nehmen ein folgende von Coniferen herkommende ätherisch-ölige Droguen.

Terebinthina.

Gemeiner Terpenthin. Der Harzsaft der Abietineen, vorzüglich von Pinus Pinaster und P. Laricis, ein Gemenge von 70 bis 85 Procent Harz und 30 bis 15 Procent ätherischem Oel. Mit dem fünffachen Gewicht Weingeist gibt er eine klare Lösung, die mit Wasser benetztes Lakmuspapier stark röthet. — Der von Larix decidua galt früher officinell als Terebinthina laricina, oder *Venetianischer Terpenthin.* Das Harz ist das Oxydationsproduct des Oeles. Der Balsam fliesst durch Risse in der Rinde aus dem Holze aus. — Jene Sorte wird innerlich nie gebraucht, sondern dient nur als Constituens von Pflastern u. s. w. — Die T. laricina ist dünnflüssiger, klarer und aromatischer. Durch Destillation mit Wasser wird das Oleum Terebinthinae gewonnen, das mit Kalkwasser geschüttelt und wieder destillirt als

Oleum Terebinthinae rectificatum ($C_{10}H_{16}$) officinell ist. Frisch destillirt ist es farblos, dünnflüssig und bei der vorher erwähnten Probe von neutraler Reaction. Bei Zutritt von Luft und Licht wird es gelblich, dickflüssig und sauer. Es enthält dann, gleich den meisten übrigen ätherischen Oelen unter den gleichen Bedingungen, Sauerstoff in activer Form, den es auch gasförmig an die über ihm stehende Luft abgibt; ausserdem enthält es dann Kohlensäure, Essigsäure und ähnliche Oxydationsproducte des ursprünglichen Kohlenwasserstoffes.

Wirkt reizend auf thierische Gewebe, erregt daher, in concentrirter Form, bei grössern Gaben oder wieder-

holter Application Entzündung des Magens und Darmkanals und auf der äussern Haut Ekzeme. Im Blut und den Geweben wird das Terpenthinöl jedenfalls nicht ganz verbrannt, denn es macht sich in dem Athem und dem Harn durch aromatischen Geruch bemerkbar. Hier ist der Veilchenduft schon nach kleinen Gaben stark und charakteristisch. In den Nieren können Reizungserscheinungen auftreten, die sich bis zum Blutharnen steigern. Auf die Erregbarkeit des Centralnervensystems wirkt das Terpenthinöl, wie die meisten ätherischen Oele, herabsetzend, ebenso auf die Organe der Athmung, des Kreislaufs und auf die Temperatur.

Von Wichtigkeit ist die Einwirkung des Terpenthinöls (nach Rossbach) auf die Schleimhäute der Luftwege. Wenn man auf eine bestimmte Schleimhautstelle solche Luft, die vorher durch ein Glas mit Terpenthinöl geleitet worden war, aufströmen lässt, so nimmt die Schleimabsonderung immer mehr ab, hört schliesslich ganz auf und die Schleimhaut wird an der betreffenden Stelle ganz trocken. Hört man mit dem Aufblasen auf, so beginnt die Schleimabsonderung bald wieder. Controlversuche mit gewöhnlicher Luft in gleicher Stärke zeigen, dass der Reiz der stärker strömenden reinen Luft die Schleimabsonderung sogar vermehrt; die bei den Terpenthinversuchen beobachtete Trockenheit kann deshalb nur die Folge des beigemengten ätherischen Oeles gewesen sein. Bringt man eine wässrige Aufschwemmung von 2 Procent Terpenthinöl tropfenweise auf die Schleimhaut, so zeigt diese sogleich eine Abnahme der Blutfülle, beginnt aber gleichzeitig stärker abzusondern.

Es scheint demnach, dass das Terpenthinöl ein die Schleimhaut der Athmungsorgane in ganz bestimmter Weise günstig beeinflussendes Mittel ist; dass es in wässriger Lösung vermöge einer ihm eigenthümlichen

Reizwirkung die Blutgefässe zusammenzieht, demnach die Schleimhaut blutleerer macht und dennoch die Absonderung anregt. Das spricht als Erklärung für die günstige Einwirkung des Terpenthinöls auf chronische, mit Schwellung verbundene Schleimhautkatarrhe, für die Einleitung des Aufsaugens chronischer Ausschwitzungen. Die praktische Erfahrung berichtet dieselben günstigen Erfolge auch für die innerliche Verabreichung des Terpenthinöls. Man erklärt sie nicht mit Unrecht so, dass ein Theil des Oeles in den Luftwegen vom Blute wieder ausgeschieden werde und nun eine örtliche Wirkung entfalten könne.

Ausser diesen Wirkungen bei Leiden der Luftwege muss auch noch an die fäulnisswidrige Kraft des Terpenthinöls auf den zersetzten Schleim und an die dadurch bewirkte Aufhebung des Nervenreizes auf diesen Partien gedacht werden. — Für ähnliche Leiden der Blasenschleimhaut dürften ganz ähnliche Erwägungen gelten und die praktischen Erfahrungen (Edlefsen) stützen. Wie weit bei allem der Gehalt des Terpenthinöls an activem Sauerstoff mitwirkt, ist noch unaufgeklärt. — Mit oxydirtem Terpenthinöl befeuchteter Phosphor verliert die Fähigkeit, im Finstern zu leuchten. Auf diese Thatsache hin und unter Mittheilung von Erfolgen hat man es als Antidot bei genanntem Gift empfohlen. Die Dosis wären einige Gramm des oxydirten Oels durch den Magen gegeben, gleich nach Aufnahme des Phosphors. Durch den activen Sauerstoff solchen Oeles wird der Phorphor zu der relativ unschädlichen unterphosphorigen und phosphorigen Säure oxydirt. Frisches Terpenthinöl ist bei der Phosphorvergiftung nutzlos.

Gabe und Form: Zu 3—15 Tropfen, rein auf Zucker, in Kapseln oder in Emulsion mit Gummi. So unter anderm im Blasenkatarrh je 10 Tropfen 4—5 mal tagüber;

in der putriden Bronchitis 10—15 Tropfen alle 2—3 Stunden (Jürgensen); im Bluthusten alle 3 Stunden 15 Tropfen (Oppolzer). Für leichte Fälle von Luftwegkatarrhen als Inhalation, 5—10 Tropfen mehrmals tagüber auf das Taschentuch geträufelt und dem weitgeöffneten Mund bei tiefer Inspiration vorgehalten. Auch in dieser Form soll ein Uebermass leichte Nierenreizung hervorrufen können. Schon Einathmen eines Tropfens Terpenthinöl gibt dem Harn den Veilchenduft. — Die meisten Pflaster enthalten Terpenthinöl. Berühmt geworden ist Stoke's Liniment aus Terpenthin, Eigelb und Rosenwasser zum Einreiben der Brust bei entzündlichen Lungenleiden. Hier wirkt die Inhalation, d. h. die unaufhörliche Terpenthinatmosphäre, worin der Kranke sich befindet. Auch dringt das Oel durch die Haut in den Kreislauf ein. — Vielfachen Gebrauch macht man von den Kiefer- oder Fichtennadelbädern. Sie werden durch Zusatz eines Auszugs von frischen Nadeln der Pinus-Arten mit oder ohne Zusatz der verschiedenen Pinus-Oele bereitet und enthalten auch freie Säuren, besonders Ameisensäure. Sie wirken durch Reizung der Haut stoffwechselbeschleunigend, also ganz ähnlich wie Sool- oder Seebäder und wie Kaltwasserkuren.

Die Pharmakopöe führt noch auf: 1) Unguentum Terebinthinae. Gleiche Theile Terpenthin, Terpenthinöl und Wachs. 2) Linimentum therebinthinatum. Pottasche, Schmierseife und Terpenthinöl. Nur in der Thierheilkunde gebräuchlich.

Durch Abdestilliren des Terpenthinöls erhält man das käufliche gemeine Harz. Dieses durch Schmelzen, Auswaschen und Durchseihen gereinigt, gibt die früher officinelle Resina Pini. *Fichtenharz. Pix alba. Resina Pini Burgundica.* Ein Gemenge von krystallisirbarer und amorpher Harzsäure mit etwas Terpenthinöl und Wasser.

Der Destillationsrückstand des Terpenthins (die Terebinthina cocta) bis zur vollständigen Entfernung des Wassers und des ätherischen Oeles vorsichtig erhitzt, gibt das officinelle Colophonium oder *Geigenharz.* Es wird zur Bereitung von Pflastermassen verwendet.

Fructus Juniperi.

Baccae Juniperi. Wacholderbeeren. Der kugelige Fruchtstand von Juniperus communis, einem einheimischen Strauch (Conifere). Sie enthalten als wesentlichen Bestandtheil ein ätherisches Oel, das als Oleum Juniperi officinell ist. Man verordnet es zu 2—6 Tropfen. Ausser den Beeren, die als harntreibender Thee gegeben werden, und dem Oel war früher vorgeschrieben, der Succus Juniperi inspissatus, *Wacholdermus*, *Roob Juniperi*, eine braune, halbflüssige Masse, die zu 20,0 bis 50,0 auf etwa 150,0 diuretischen Mixturen zugesetzt wurde; ferner ist noch officinell der Spiritus Juniperi, ein durch Maceriren der Beeren mit Weingeist und Wasser und späteres Destilliren bereitetes Präparat, das meistens als zertheilende Einreibung benutzt wird. Es ist klar und farblos.

Summitates Sabinae.

Sadebaumspitzen. Herba Sabinae. Von Sabina officinalis, *Juniperus Sabina*, einem bei uns cultivirten Strauch (Conifere). Die Zweigspitzen enthalten das scharf riechende ätherische Oleum Sabinae, welches Gastralgie, Erbrechen, Durchfall, Blutharnen und Blasenkrampf verursacht. Besonders die Organe des kleinen Beckens sollen von ihm in den Zustand der Hyperämie versetzt werden. Man hat die Sabina aus diesem Grunde als Emmenagogum und Abortofaciens empfohlen und benutzt. — Die Spitzen werden in Pulver, Pillen oder Infus zu

0,3—1,0 (!) mehrmals täglich gegeben; das destillirte Oel zu $^1/_2$—1 Tropfen. Man benutzt es ferner zum allmählichen Zerstören spitzer Condylome, meist in Form des Unguentum Sabinae als Verband. Diese Salbe wird durch Mischen von Unguentum cereum mit dem Extractum Sabinae bereitet, einem Präparat, das nur äusserlich und zwar in der Form dieser Salbe verwendet werden soll.

Die zusammengesetzten Präparate aus der Reihe der angeführten Mittel sind:

1) **Acetum aromaticum.** Verdünnte Essigsäure (450), Wasser (1200) und Weingeist (300), worin die Oele von Lavendel, Pfefferminz, Rosmarin, Wacholder, Zimmt, Citronenschale und Gewürznelke (zusammen 9 Theile) aufgelöst sind. Der aromatische Essig entwickelt beim Verdunsten Ozon (Wolffhügel). Er wird zu Waschungen und Räucherungen gebraucht.

2) **Mixtura oleoso-balsamica.** *Balsamum vitae Hoffmanni.* Das Oel von Lavendel, Gewürznelke, Zimmt, Thymian, Citronenschale, Muskatblüthe, Pomeranzenblüthe und Perubalsam, im ganzen 10 Theile, in 240 Theilen Weingeist gelöst. Eine klare bräunlich-gelbe Flüssigkeit. Zu Einreibungen viel verwendet.

3) **Species aromaticae.** Ein Gemisch von Pfefferminzblättern, Quendel, Thymian, Lavendel, Gewürznelken und Cubeben. Zu feuchtwarmen Umschlägen und als Füllung für Kräuterkissen, die erwärmt zum Abhalten beginnender oberflächlicher Entzündungen aufgelegt werden. Die ätherischen Oele durchdringen die Haut und lähmen die farblosen Blutzellen in den Gefässen.

Tinctura aromatica. Zimmt, Cardamomen, Gewürznelken, Galgant und Ingwer, mit Weingeist ausgezogen. Sie wird von 20—30 Tropfen verordnet.

Als wohlriechender Zusatz zu Salben u. s. w. wird das Oleum Rosae zu etwa 3 Tropfen auf 30,0 gebraucht. Zu gleichem Zweck dient das Oleum Florum Aurantii, *Oleum Neroli.* Dieses Oel ist zudem in der Aqua Florum Aurantii, s. *Aqua Florum Naphae* enthalten. Man gebraucht dieses Wasser als Vehikel erregender Arzneistoffe oder als wohlriechenden Zusatz zu Mixturen. Mit Zucker verdickt, bildet es den Syrupus Aurantii Florum.

Theuere ätherische Oele sind oft verfälscht; am meisten mit Fetten, Alkohol oder Terpenthinöl.

Die meisten der angeführten ätherischen Oele werden als Elaeosacchara, *Oelzucker,* verschrieben. Man mischt einen Tropfen des Oels mit 2,0 weissem Zucker. Sie dienen als Pulverconstituentien.

Eine eigene Stellung durch ihre physikalische Beschaffenheit, theils auch durch ihre besonderen Indicationen nehmen unter den ätherisch-öligen Mitteln die vier Gummiharze ein.

Asa foetida.

Asant. Teufelsdreck. Von Ferula Scorodosma und F. Narthex, in Persien, am Indus u. s. w. wachsenden Umbelliferen. Das Gummiharz wird aus ihrer Wurzel mittelst Einschnitten gewonnen. Sein ätherisches Oel, wahrscheinlich der Hauptsache nach identisch mit dem *Schwefelallyl* (S. 2 C_3H_5), von Allium sativum, *Knoblauch,* ist von unangenehmem Geruch. Das Mittel wurde hauptsächlich gegen hysterische Krämpfe empfohlen, auch gegen Krampfleiden andrer Art. Seit man gelernt hat, einen grossen Theil der hysterischen Klagen auf anatomische Störungen der weiblichen Geschlechtsorgane zurückzuführen und demgemäss zu behandeln, wird die Asa

foetida seltener angewendet. Bei der Unschädlichkeit des Mittels und seinem bei den Praktikern vielverbreiteten Ruf, bei der Thatsache ferner, dass Verbindungen von der Art des Schwefelallyls auf Nervenzellen depressorisch wirken, ist es in geeigneten Fällen zu beachten. Meistens werden 5—6 g mit Eigelb abgerieben, 100,0 Wasser unter stetem Reiben langsam zugesetzt und diese Emulsion wird zu je der Hälfte hoch in das Rectum injicirt. — Die Tinctura Asae foetidae zu 20—60 Tropfen mehrmals tagüber. Die Asa foetida in Substanz innerlich zu 0,1—0,5 mehrmals; in Pillen.

Galbanum. *Mutterharz.* Von verschiedenen Ferula-Arten Persiens. (Umbelliferen.) Das Gummiharz schwitzt aus den Stengeln aus und wird später gereinigt. Es bildet grünlich- und braungelbe Massen, die ein ätherisches Oel enthalten; der Hauptbestandtheil desselben ist mit dem Campher isomer. Man gab es bei Amenorrhöe. Seine Dosirung ist 0,2—1,0 g in Pillen oder Emulsion. Es ist Bestandtheil des Emplastrum Lithargyri compositum. — Durch Schmelzen unter anderm von Galbanum mit Aetzkali erhält man das Resorcin.

Ammoniacum. *Ammoniakgummiharz.* Von Dorema Ammoniacum, einer persischen Umbellifere. Gelblich - bräunliche Körner, in der Wärme erweichend. Sie enthalten unter Andern ein schwefelfreies ätherisches Oel (Buchheim). Die Indicationen für die Drogue sind unklarer Art. Man verordnete sie in Pillenform zu 0,2—1,0 *pro dosi.* Ebenfalls Bestandtheil des Emplastrum Lithargyri compositum.

Myrrha. *Myrrhe.* Von Balsamodendron Myrrha, einem Strauch Arabiens (Burseracee). Das Gummiharz besteht aus rothbraunen, glänzenden Stücken von bitterem Geschmack und aromatischem Geruch, enthält an 2 pCt. ätherisches Oel. Es gilt als erregendes Mittel, das auf die Verdauungsorgane und das Herz wie ein Gewürz wirkt, die Secretion der Schleimhäute begünstigt und die Ernährung fördert (Schroff). Man gibt die

Myrrhe in Pillen oder Pulver zu 0,2—1,0; die Tinctur zu 20—30 Tropfen. Letztere wird noch als Mundmittel angewandt. Auch bei Auflockerungen und schlaffen Geschwüren anderer Schleimhäute wird sie zuweilen verwerthet.

Aus dem Thierreiche gehören hierher:

Moschus.

Moschus. Von Moschus moschiferus, einem hirschartigen Zweihufer Ostasiens. Das Männchen trägt in der Nähe des Penis einen Sack, zu dem ein an der Vorhaut mündender Kanal führt. In diesem Sack befinden sich einige Gramm eines fettglänzenden, stark riechenden eiweissstoffigen Secretes, das herausgenommen, gereinigt, verfälscht und wieder in jenen Beutel verpackt wird, um so in den Handel zu kommen. — Der wässrige Auszug des eingedampften Alkoholextracts und der mit schwach angesäuertem Wasser bereitete Moschusauszug enthalten, wie es scheint, die wirksame Substanz. Auf Injection des Extracts von 0,5—0,9 Moschus verfielen beim Frosch nach und nach alle Muskeln in Zuckungen, die nach Durchschneidung der motorischen Nerven fortdauerten. Unterbindung der Arterien machte sie unmöglich. Die Willensthätigkeit des Thieres schien nicht gestört zu sein. Auch das Herz des Warmblüters wird vom Moschus erregt.

Anwendung: 1) Beim drohenden Collapsus in fieberhaften Krankheiten wird es von Vielen als ein Erregungsmittel angesehen, mittels dessen man nicht selten den drohenden Verfall der Kräfte in kritischen Stadien aufhalten könne. 2) Bei Krampfzuständen verschiedener Organe. Einen begründeten Ruf besitzt der Moschus gegen den Glottiskrampf der ersten Lebensjahre (Laryngismus stridulus). — In allen Fällen soll man den Moschus nicht

zu spät und in nicht zu kleinen Gaben verordnen. Meist in Pulverform, nur mit Zucker; um das Verflüchtigen etwas zu beschränken und das Einziehen der fettigen Theile in das Papier zu verhüten, *in charta cerata.* Kindern im ersten Lebensjahr gibt man den Moschus zu etwa 0,015—0,05 mehrmals tagüber; Erwachsenen zu 0,2 bis 0,4. Unter Umständen könnte die Darreichung in Klystierform vorzuziehen sein, wo man dann die Gaben etwas zu erhöhen hätte. Der wesentliche Nachtheil einer solchen Dosirung ist ihr hoher Preis. Die Tinctur ist ein kräftig nach Moschus riechender, grösstentheils wässriger Auszug, der mit Wasser ohne Trübung mischbar ist. Ihre Dosis: 30—40 Tropfen. — Unverfälschter Moschus kommt nur selten in den Handel.

Castoreum. *Bibergeil.* Mit den äusseren Geschlechtstheilen des amerikanischen Bibers, Castor americanus, in Verbindung stehender Beutel, d. i. die zu zahlreichen Falten ausgebreitet gewesene Vorhaut von Penis und Clitoris. In trockenem Zustande enthalten sie eine glänzende harte dunkelbraune Masse, die eigenthümlich riecht, kratzend und bitterlich schmeckt. — Bis zu 13 g rasch nacheinander von einem gesunden erwachsenen Manne aufgenommen war es ohne andere merkbare Wirkung als etwas Magenbelästigung (Alexander). Arzneilich wird das Bibergeil gegen hysterische Leiden verordnet in der Dosis von 0,1—1,0 mehrmals täglich in Pillen. — Officinell ist ferner Tinctura Castorei, *Bibergeiltinctur,* bereitet aus 1 Thl. Bibergeil mit 10 Thln. Weingeist. Eine Tinctur von dunkelrothbrauner Farbe und kräftigem Geruche, welche mit Wasser eine milchartige, lehmfarbene Flüssigkeit giebt, aus der sich beim Durchschütteln reichlich Harz abscheidet. Gabe: 20—60 Tropfen.

Emollientia.

Die arzneilichen Mittel dieser in früherer Zeit sehr zahlreichen Klasse lassen sich ihren äusseren Eigenschaften gemäss in einige Gruppen eintheilen. Zur ersten gehören die Samen, aus denen man beim Zerkleinern und nachfolgendem Mischen mit Wasser wahre oder Samen-Emulsionen darstellt; zur zweiten die fetten Oele ohne scharfstoffigen Inhalt, die für sich allein oder meistens zerrieben mit einem emulgirenden Körper als falsche oder Oel-Emulsionen zur Verwendung kommen; zur dritten die ziemlich grosse Reihe derjenigen Pflanzen, aus denen man Gummi oder Schleim theils auszieht, theils durch Maceriren und Kochen zum Aufquellen bringt.

Diese sämmtlichen Stoffe bilden in passende Form gebracht auf der Anwendungsfläche eine deckende Schicht, die unter Umständen das losgestossene Epithel vertreten und dadurch den oft sehr heftigen Reiz mildern kann, welchem die Nervenendigungen von Seiten der Secrete und Ingesta ausgesetzt sind. Wir haben in den Entzündungen zugänglicher Theile oft Gelegenheit, das direct zu beobachten und müssen deshalb annehmen, dass ähnlich construirte innere Gewebe ebenso sich verhalten. Die Emollientien finden deshalb innerlich Anwendung bei den entzündlichen Processen des Darmkanals, der Luft- und der Harnwege.

Was zunächst den Darmkanal angeht, so ist die arzneiliche Wirkung eines Emolliens hier leicht erklärlich. Ist in Folge katarrhalischer Vorgänge die Mucosa ihres Epithels beraubt, so wirken die Speisen und Verdauungssäfte wie stets sich erneuernde heftige Reize. Es steigert sich daher die peristaltische Bewegung, dieselbe macht sich unter Schmerzen fühlbar, und eine allzu rasche Weiterbeförderung des Darminhalts ist die weitere Folge. Man sieht nun oft nach der Darreichung schleimiger Lösungen die ganze Reihe der Erscheinungen innehalten.

Bei den Erkrankungen der Luftwege verhalten die Dinge sich ähnlich, wenn dies auch nicht für eine gleiche Ausdehnung nachzuweisen ist. Der grosse populäre Ruf, den schleimige Mittel in der Laryngitis und Bronchitis besitzen, scheint nur zum Theil sicher zu stehen. Indem die emollirenden Stoffe vom Munde aus in den Magen gelangen, müssen sie durch den Pharynx über die obern Theile des Kehlkopfes hinübergleiten, wo eine gewisse Quantität an den Wänden der Durchgangsstelle haften bleibt. Sie wird im Stande sein, das subjective Gefühl von Wund- und Kranksein der genannten Partien, wie es die Larynx- und Bronchialentzündungen meist begleitet, und dadurch den Hustenreiz, welcher oft nur von dort aus erregt wird, vorübergehend zu mildern. Die Hauptmasse des arzneilichen Mittels gelangt in den Verdauungskanal und kann nur durch Aufnahme in die Säftemasse und erst von dieser aus die unterstellte Wirksamkeit auf die Schleimhaut der tiefern Luftwege entfalten. Dem stehen jedoch gewichtige Bedenken entgegen. Zuerst werden die meisten Stoffe, von denen hier die Rede ist, im Darme nur wenig aufgesaugt. Sodann, wenn der Darm von diesen Stoffen ein Minimum wirklich aufnimmt, so ist bei ihrer Zusammensetzung kaum zu erwarten, dass dieses unverändert bis zu den Nerven und Schleim-

häuten der Luftwege gelange. Die fetten Oele werden zwar aufgenommen, können jedoch ihrer ganzen Natur nach wol schwerlich als auf solchem Umweg noch wirksam gedacht werden. Endlich aber lässt es sich mit den bisher bekannten Gesetzen des thierischen Lebens nicht in Einklang bringen, dass so indifferente Stoffe in der Verdünnung, die ihr unterstelltes Vorhandensein im Blut erheischt, einen nennenswerthen Einfluss entfalten sollen.

Von dem Einfluss der Emollientien auf die Harnwege gilt dasselbe. Mandelmilch und Leinsamenabkochung sind bei acuten Nieren- oder Harnwegentzündungen heute noch häufige Vorschriften. Man stellt sich ihre Wirkung hierin ebenfalls als eine mechanisch deckende und gegen die Schärfe des Harns schützende vor. Es ist wol anzunehmen, nicht der Schleim oder das feinzertheilte Oel übe die günstige Wirkung aus, sondern die mit dem Emolliens eingeführte grössere Menge Wasser oder die durch Störung des Appetites verminderte Einfuhr von Speisen.

Die Zahl der Mittel dieser Klasse war in frühern Pharmakopöen sehr gross. Bei uns sind übrig geblieben:

Amygdalae dulces.

Süsse Mandeln. Die Samen von Prunus Amygdalus, einem in den Küstenländern des Mittelmeeres einheimischen Baume (Amygdalee). Ihre Hauptbestandtheile sind fettes Oel — fast ganz Trioleïn — und der Eiweisskörper Emulsin. Sie werden in Emulsion gegeben; 20—30 g geschält, fein zerkleinert und dann mit dem Zehnfachen an Wasser zusammengerieben. Des Wohlgeschmackes wegen fügt man, nachdem das Ganze durch ein Sieb gegangen, gern den officinellen Syrupus Amygdalarum, *Syrupus emulsivus,* zu, der aus süssen Mandeln mit einem

kleinen Zusatz bitterer Mandeln und aus Orangeblüthenwasser mit Zucker bereitet ist, und lässt mit Wasser vermischt davon trinken (Mandelmilch). Die Emulsion kann auch aus dem Oleum Amygdalarum bereitet werden, einem fetten Oel von mildem Geschmack, das nicht eintrocknet und in der Kälte nicht erstarrt.

Emulsion nennt man eine Flüssigkeit, in der ein in ihr unlöslicher Körper von anderm specifischen Gewicht suspendirt gehalten wird. Bei den hier besprochenen geschieht dies dadurch, dass das Oel zu feinsten Tröpfchen zerrieben und jedes mit einer ihr Zusammenfliessen hindernden Schicht von Pflanzencasein oder von Gummi umgeben ist. Die Tröpfchen bleiben klein und steigen deshalb nur sehr langsam an die Oberfläche. — Die Samen-Emulsionen werden, wenn nicht andere Verhältnisse vorgeschrieben sind, bereitet aus 1 Theil Samen und so viel Wasser, dass die Colatur 10 Theile beträgt. — Die Oel-Emulsionen ebenso aus 2 Theilen Mandelöl, 1 Theil gepulvertem arabischem Gummi, 17 Theilen Wasser.

Süssmandelöl wird für sich allein zu 1—2 Theelöffel voll als mildes Laxans bei Kindern gegeben. Es sind hier wol einige im Darm gebildete Zersetzungsproducte, welche wirken. — Man hat es auch als einfaches Nährmittel bei örtlichen Hindernissen in den ersten Wegen als subcutane Injection vorgeschlagen. Das Verfahren ist jedoch nutzlos, denn das Oel liegt unresorbirt tagelang im Unterhautzellgewebe.

Semen Papaveris. *Mohnsamen.* Von Papaver somniferum (Papaveracee). Weisslich, von nierenförmigem Umrisse, 1 mm lang. Ihre Bestandtheile verhalten sich ähnlich wie die der süssen Mandel. Anwendung, Gabe und Form wie in dem vorigen Mittel angegeben. Nur hat man bis zu 0,06 Procent Morphin in ihnen nachgewiesen! — Das Oleum Papaveris,

Mohnöl, ist blassgelb, von mildem Geschmack, bei 0° klar bleibend, an der Luft sich leicht verdickend, wenn in dünner Schicht ausgebreitet. Es besteht hauptsächlich aus dem Glycerid der Leinölsäure ($C_{16} H_{28} O_2$).

Semen Lini.

Leinsamen. Von Linum usitatissimum (Lineé). Braune oder gelbliche, glänzende Samen, von eiförmigen Umrisse, 4—6 mm lang, von mildem, öligem, nicht ranzigen Geschmacke. Er hat gegenüber den vorigen Mitteln nur den niedrigeren Preis und die grössere Quantität des emollirenden Pflanzenschleimes voraus. Man benutzt den Leinsamen unzerstossen innerlich, als Abkochung von etwa 25—50,0 auf ein Liter Wasser bei acuten Entzündungen der innern Schleimhäute. Aeusserlich wird er, und zwar zerstossen, vorzugsweise zu eiterfördernden feuchtwarmen Umschlägen gebraucht. Hauptsache ist die Application der Wärme. Sie wird im Durchschnitt bis zu 50° C. vertragen. Um die raschere Abkühlung zu verhüten, hat man die Quantität des in einen leinenen Umschlag einzuhüllenden, angefeuchteten Leinsamens nicht zu gering zu nehmen. Die Dicke des Kataplasma muss wenigstens 1 cm betragen. Ueber dasselbe deckt man mit Vortheil einen schlechten Wärmeleiter, zuerst etwas Wachstaffet und dann Flanell oder Watte.

Die zerstossenen Samen führten früher den officinellen Namen Farina seminis Lini. Gegenwärtig ist die Placenta Seminis Lini, *Leinkuchen,* vorgeschrieben, die sich von dem Mehl in der Zusammensetzung dadurch unterscheidet, dass die grösste Quantität des in der feuchten Wärme bald ranzig werdenden Oeles ausgepresst ist. Der Leinkuchen besteht wesentlich aus dem Eiweiss der Samen, aus Pflanzenschleim und aus den Stückchen der Samenschale. — Oleum Lini, *Leinöl,* von gelber

Farbe, in dünner Schicht bald austrocknend, hauptsächlich das Glycerid der Leinölsäure ($C_{16}H_{28}O_2$). Es wird bei Verbrennungen aller Grade in Verbindung mit Aqua Calcariae angewendet. Zu gleichen Theilen gemengt, geben sie eine Art von Liniment, das deckend und lindernd wirkt. Man fügt ihm vortheilhaft etwas Carbolsäure, 0,25 Procent, hinzu.

Die genannten Samen werden durch Ablagern ranzig, schmecken in Emulsionen dann recht widerlich, stören die Magenverdauung und erzeugen Durchfall, statt solchen zu heilen.

Oleum Olivarum.

Oliven- oder *Provenceröl.* Aus dem Fruchtfleische der Olea europea in der Kälte ausgepresstes Oel. Von schwachem Geruch und angenehmem Geschmack. Bei ungefähr 10° beginnt das Olivenöl durch krystallinische Ausscheidungen sich zu trüben und bei 0° sich zu einer salbenartigen Masse zu verdicken. Es enthält gegen $^2/_3$ Trioleïn, der Rest ist hauptsächlich Palmitin, womit etwas Stearin und Butin. Nur das beste, von jeder Spur ranzigen Geruches und Geschmackes freie Olivenöl wird zum innerlichen Gebrauch, in Form der Emulsion mit arabischem Gummi, angewendet. Für äussere Zwecke und für die Thierheilkunde ist das Oleum Olivarum commune, *Gemeines Olivenöl*, vorräthig. Es wird weniger sorgfältig bereitet und aufbewahrt.

Oleum Rapae. *Rüböl.* Das fette Oel der cultivirten Brassica-Arten, dickflüssig, von braungelber Farbe, bei 0° zur gelben Krystallmasse erstarrend, von wenig angenehmem Geruche und Geschmacke, in dünner Schicht nicht trocknend. Es wird nur in der Thierheilkunde verwerthet.

Gummi arabicum.

Arabisches Gummi. Hauptsächlich von Akazia Senegal (Akazia Vereck), aus den Ländern des oberen Nilgebietes. Wenig gefärbte, durchscheinende, in rissige Splitter brechende Stückchen. Löslich in 2 Thln. Wasser, unlöslich in Weingeist, geschmackfrei. Es schwitzt in der heissen Jahreszeit durch spontane oder künstliche Oeffnungen aus der Rinde der Bäume aus und ist eine Verbindung der amorphen Arabinsäure mit etwas Kalk, Magnesia und Kali. Die Arabinsäure (Arabin) selbst gehört zu den Kohlenhydraten. Innerhalb des Darmkanals geht ein Theil in Zucker über; das Uebrige wird nur langsam verändert oder resorbirt, findet daher für sich oder in Oelemulsionen die bereits besprochene Verwendung. Am einfachsten lässt man das Gummi theelöffelweise in einem Glas Wasser lösen und so als Einzeldosis einigemal tagüber gegen Darmkatarrh nehmen; die Wirkung ist häufig eine sehr gute. Man empfiehlt es auch als Zusatz zur Milch bei künstlicher Ernährung der Säuglinge (1 Theelöffel voll auf die Saugflasche). Es verhindert hier — mit der Milch zusammen erhitzt — die bekannte Fällung des Caseïns in dicken Massen; nur feine Flocken fallen nieder. — Mit Wahrscheinlichkeit ist anzunehmen, dass der Zusatz des schwerer resorbirbaren Gummi zu andern Arzneikörpern noch dem ferneren, oft wichtigen Zweck entsprechen kann, diese im Magen und Darmkanal länger verweilen und örtlich einwirken zu lassen.

Präparate sind: 1) Mucilago Gummi arabici, *Gummischleim*, einfache Lösung in 2 Thln. Wasser. Davon 15,0—20,0 Mixturen von 150,0 zuzusetzen, wenn man scharfe Stoffe dem Magen erträglich machen will. Man hüte sich vor einem Präparat, das durch langes

Stehen unter Pilzbildung freie Säuren (Milch- und Essigsäure) entwickelt hat und trübe ist. 2) Pulvis gummosus. *Zusammengesetztes Gummipulver.* 3 Thle. Gummi, 2 Thle. Süssholzwurzel, 1 Thl. Zucker.

Lycopodium. *Bärlappsamen. Semen Lycopodii.* Von Lycopodium clavatum, einer Kryptogame des nördlichen und mittleren Europas. Auf ihren Fruchtähren befinden sich kleine nierenförmige Kapseln mit zahlreichen hellgelben Sporen. Diese haben einen fetten Ueberzug, wodurch das Pulver sich schlüpfrig anfühlt und an der Haut ein wenig klebt. Sie enthalten fettes Oel, schleimiges Extract und andere indifferente Stoffe. Frei von Geruch und Geschmack. Das Lycopodium wurde innerlich gegen Reizzustände der Harnorgane empfohlen, 15,0 auf 150,0 Wasser. Mit Gummi lässt es sich zur Emulsion verreiben. Aeusserlich wird das Lycopodium als Streupulver bei nässenden, sich berührenden Flächen (Nates, Schenkelbeugen, Mammae), noch viel angewendet. Zweckmässig versetzt man es dabei mit $^1/_{10}$ fein gepulvertem Zinkoxyd. — Es dient auch zum Bestreuen von Pillen, um deren Verkleben zu verhindern.

Radix Althaeae.

Eibischwurzel. Von Althaea officinalis (Malvacee). Wächst wild in gemässigten Klimaten. Bis über 2 dm lange und 1,5 cm dicke Aeste der Wurzel, befreit von dem gelblichgrauen Korke, weisslich, längswulstig; enthalten viel Pflanzenschleim (mit dem Arabin isomeres Kohlenhydrat) und Stärke. Die Wurzel steht in dem alten Rufe, bei acuten Leiden der Luftwege reizmildernd zu wirken, ebenso die officinellen Folia Althaeae, *Eibischblätter,* die Folia Malvae, *Malvenblätter,* von Malva vulgaris und Malva sylvestris und die Flores Malvae, *Malvenblüthen,* der Malva sylvestris, von zartblauer Farbe.

Präparate: 1) Syrupus Althaeae, *Eibischsyrup,*

als Zusatz zu Mixturen. 2) Species pectorales, *Brustthee,* aus Radix Alth., Rad. Liquirit., Rhiz. Iridis, Fol. Farfarae, Flor. Verbasci, Fructus Anisi. Die Althaeawurzel ist darin am stärksten vertreten. 3) Species emollientes, *Erweichende Kräuter,* aus Rad. Alth., Fol. Malvae, Herba Meliloti, Flor. Chamomill., Semina Lini.

Als Ueberbleibsel aus alter Zeit finden sich im Brustthee die Folia Farfarae, *Huflattigblätter,* von Tussilago Farfara, einer bei uns wild wachsenden Composite; und die Flores Verbasci, *Wollblumen,* die Blumenkronen von Verbascum phlomoïdes und von Verbascum thapsiforme. Diese sind von schön gelber Farbe.

Radix Liquiritiae.

Spanisches Süssholz. Die einfachen, mehrere dm langen, 5—20 mm dicken Wurzelausläufer der Glycyrrhiza glabra. Rothbraun oder braungrau, runzelig. Ebenso ist vorgeschrieben Radix Liquiritiae mundata, *Russisches Süssholz.* Die einfachen, geschälten gelben Wurzeln und Wurzelausausläufer der Glycyrrhiza glandulifera.

Die Pflanzen gehören zu den Papilionaceen. Beide Wurzeln enthalten einen gelblichen, süssschmeckenden Körper, das Glycyrrhizin, den man chemisch zu den Glykosiden zählt.

Als Präparat der Wurzel von Glycyrrhiza glabra ist der Succus Liquiritiae, *Lakriz,* vorräthig. Es ist das in Wasser unlösliche Theile enthaltende, durch Auskochen und Pressen erhaltene Extract, in Form glänzend schwarzer Stangen oder Massen von sehr süssem Geschmacke. Wird es kalt mit Wasser extrahirt und dieses eingedampft, so entsteht ein braunes, in Wasser klar lösliches, dickes Extract, welches der Succus Liquiritiae depuratus, *Gereinigter Lakriz,* ist.

Ferner sind officinell das Elixir e Succu Liqui-

ritiae, *Brustelixir*. 10 Theile Succus Liquiritiae depuratus mit 30 Theilen Aqua Foeniculi und 10 Theilen Liquor Ammonii anisatus gemischt. Eine trübe, braune Flüssigkeit, die mit 10 Theilen Wasser sich klärt. — Der Syrupus Liquiritiae, *Süssholzsyrup*, wird aus dem russischen Süssholz durch Ausziehen mit ammoniakalischem Wasser, Eindampfen und Zusetzen von Zucker bereitet.

Der Succus Liquiritiae depuratus dient zum Verbessern des Geschmackes schlecht schmeckender Arzneistoffe. Er übertrifft darin sämmtliche Syrupe. Ausserdem wird er als Pillenmasse benutzt. — Das Brustelixir wird theelöffelweise bei Entzündungen der oberen Luftwege gegeben, und der Syrupus Liquiritiae wird wie der Succus als Geschmackscorrigens verordnet.

Pulvis Liquiritiae compositus gehört ungeachtet seines Namens, *Kurella's Brustpulver*, hauptsächlich zu den Abführmitteln und findet sich dort beschrieben.

Die Samen einer andern Papilionacee dieser pharmakologischen Gruppe sind officinell: Semen Foeni Graeci, *Bockshornsamen*, von Trigonella Foenum Graecum, aus dem Orient stammend, bei uns cultivirt. Es enthält Schleim, fettes Oel und etwas aromatisches Harz und wird in der Veterinärpraxis angewendet.

Tubera Salep.

Salep. Salepwurzel. Die kugeligen oder birnförmigen Knollen verschiedener Ophrydeen des Orients und Deutschlands. Hell bräunlichgrau oder gelblich, hart und hornartig durchscheinend. Ihr Hauptbestandtheil ist das Bassorin (etwa 45 Procent), ein Kohlenhydrat, das gleich dem übrigen Pflanzenschleim im Wasser aufquillt und eine schleimige, nicht resorbirbare Masse bildet. Sie wird fast ausschliesslich gegen den acuten Darmkatarrh be-

nutzt. Man gibt Salep als Abkochung (1 bis 2 g auf 150) mit etwas Zucker versetzt. Das meist derselben Indication, wenn auch in anderer Weise, dienende Tannin lässt sich nicht hinzufügen, weil es das Bassorin niederschlägt. Ein dünneres Decoct kann man bei anhaltender Darmreizung, wie im Abdominaltyphus, tagüber in beliebiger Quantität trinken lassen. Bei der Verabreichung in der Diarrhöe des kindlichen Alters hat man sich vor dem vielbegangenen Irrthum zu hüten, dass Salep auch wesentlich ernährende Eigenschaften habe. Es finden sich in ihm 27 Procent Stärke, 5 Procent Eiweiss und 1 Procent Zucker (Dragendorff), was von allem, in der zur Bereitung eines zähen Decoctes nothwendigen Dosis, nur ein Minimum ausmacht. — Ob Salep mehr leistet als das handlichere arabische Gummi, ist zweifelhaft.

Officinell ist Mucilago Salep, *Salepschleim*, eine jedesmal frisch zu bereitende Mischung von 1 Salep auf 10 kaltes und 90 siedendes Wasser.

Carrageen. *Irländisches Moos, Knorpeltang.* Der Thallus von Chondrus crispus, *(Fucus crispus)* und von Gigartina mamillosa, nordatlantischen Algen. Enthält sehr viel Schleim und Gallerte (gegen 80 pCt.), ausserdem die Salze des Meerwassers. In siedendem Wasser lösst die Alge sich bis auf wenige Reste von Pflanzenfaser und erstarrt bei gehöriger Concentrirung. Ein Gramm gibt ungefähr 25,0 Gallerte. Wahrscheinlich hat deren Aussehen, das an frühere sog. Fleischextracte erinnert, manche Aerzte zu dem Glauben an die ernährende Kraft des Carrageen veranlasst. Als einhüllendes Mittel bei Reizzuständen des Darmkanals ist das Carrageen ganz brauchbar; von seiner Wirksamkeit gegen Erkrankungen der Luftwege dürfte das in der Einleitung Gesagte gelten. — Es wird in Abkochung oder als Gelatina Carrageen, *Irländischmoosgallerte,* gegeben, erstere zu etwa 5,0 auf 300 g, letztere, die Zuckerzusatz hat, theelöffelweise.

Adstringentia. Amara. Alkalina.

Adstringentia.

Ihre Anwendung und Wirkung ist vorwiegend eine örtliche auf die Gefässe oder die vegetativen Gewebe. — Die älteste der Droguen dieser Klasse ist

Cortex Quercus.

Eichenrinde. Die jüngere Rinde der Cupulifere Quercus Robur, besonders die als Spiegelrinde bezeichnete Sorte. Sie wird wegen ihres Gehaltes an Gerbstoff äusserlich, in Decocten von etwa 1 zu 10, zu Verbandwässern, Waschungen, Bähungen, Bädern, vorzugsweise bei Leiden der äussern Haut angewendet. Häufiger jedoch geschieht dies mit dem in ihr enthaltenen isolirten Körper, den man aber aus einer andern ergiebigern Quelle bezieht. Auf den jungen Trieben der orientalischen Form von Quercus lusitanica entstehen nämlich durch den Stich der weiblichen Gallwespe (Cynips Gallae) die Gallae, *Galläpfel*, runde grünlich-graue als Behälter der Larven dienende, mit einem 3 mm weiten Flugloch versehene Auswüchse, aus denen das

Acidum tannicum ($C_{14}H_{10}O_9$),

Tannin, Gallusgerbsäure, dargestellt wird. Weisses oder gelbliches Pulver oder glänzende, kaum gefärbte, lockere

Masse, mit 5 Theilen Wasser und mit 2 Theilen Weingeist eine klare, schwach, eigenthümlich, nicht nach Aether riechende, sauer reagirende und zusammenziehend schmeckende Lösung gebend, löslich in 8 Theilen Glycerin, unlöslich in absolutem Aether. Aus der wässerigen Lösung wird durch Zusatz von Schwefelsäure oder von Kochsalz die Säure abgeschieden; Eisenchlorid erzeugt einen blauschwarzen, auf Zusatz von Schwefelsäure wieder verschwindenden Niederschlag. Die Gerbsäure ist ein Derivat des Benzols ($C_6 H_6$), Digallussäure weniger einem Molekül Wasser.

Die Gerbsäure ist in mässigen Quantitäten, wie sie auch in sehr vielen unserer Nahrungs- und Genussmittel vorkommt, für die Verdauung ohne Nachtheil. — Sie fällt Lösungen von Leim oder Eiweiss, besonders kräftig den Leim. Mit dieser Eigenschaft hängt zusammen die adstringirende Einwirkung auf lebende Gewebe, die sich am deutlichsten da äussert, wo Schleimhäute erschlafft sind und übermässig absondern. — Jene Fällungen lösen sich im Ueberschuss von Eiweiss oder Leim und in Alkalicarbonaten. Das Tannin wird deshalb in dem alkalisch reagirenden Blut vorübergehend unwirksam, kann dagegen überall in den Geweben wieder zur Wirkung gelangen, wo der Einfluss freier Säure den des Alkalis aufhebt. — Diese Wirkung innerhalb der Gewebe ist auch deshalb möglich, weil das Tannin auf seinem Wege durch das Blut bis hin zur Harnblase zum Theil unversehrt bleibt und sich hier noch als solches nachweisen lässt (L. Lewin). Ein anderer Theil ist zu Gallussäure, welche die Eiweissstoffe nicht mehr fällt, und zu andern Derivaten geworden. — Die Gerbsäure verringert bei gesunden Thieren die Harnmenge bedeutend, etwas den Durchmesser der Milz. — Sie ist endlich fäulniss- und gährungswidrig durch ihre fällende Kraft für gewisse

Fermente, wird aber in wässrigen Lösungen selbst durch einen Schimmelpilz unter Bildung von Gallussäure ($C_7 H_6 O_5$) und Humussubstanzen zerlegt.

Anwendung 1) als secretionsminderndes Mittel bei vielen Formen der katarrhalischen Entzündung; so beim Katarrh der Luft- und der Harnwege, bei Verstopfung der Harnkanälchen durch Faserstoff- oder Epithelialcylinder. In der Nierenentzündung vermindert es die Menge des ausgeschiedenen Eiweisses und vermehrt die des Harnwassers (G. Lewald). 2) Als blutstillendes Mittel in äusserlicher Anwendung, besonders in parenchymatösen Blutungen; 3) als Antidot bei Vergiftungen mit manchen Pflanzenbasen und Metallen, mit denen es, wenn es sie im Darmkanal noch erreicht, schwer lösliche Salze bildet, die langsamer resorbirt werden.

Gabe und Form: Aeusserlich zuweilen in Substanz und in verschiedenster Concentration. Innerlich zu 0,1 bis 1,0 in Pulver, Pillen und Auflösung, oft auch als Inhalation.

Ein Präparat, das wegen der Zersetzlichkeit des Tannins vorhanden ist, wird durch Auflösen desselben in 5 Thln. Spiritus dilutus bereitet, die Tinctura Gallarum, *Galläpfeltinctur*. Ihre Dosis sind 20—40 Tropfen, mit Wasser verdünnt.

Die Pyrogallussäure ($C_6 H_6 O_3$), ein Derivat des Tannins, wird später bei den Cauterien besprochen.

Als natürliche Präparate des Tannins können mehrere Droguen gelten. Es ist dies aber nur auf das pharmakodynamische Verhalten zu beziehen. In ihren speciellern chemischen Eigenschaften stimmen die Gerbsäuren verschiedenen Herkommens nicht ganz überein, wie das schon daraus hervorgeht, dass mit verdünnten Eisenlösungen die einen einen blauschwarzen, die andern einen grünschwarzen Niederschlag (Tinte) geben. Wol alle nun

folgenden Präparate enthalten noch andere ähnliche aber nicht erforschte Verbindungen. — Officinell sind:

Catechu.

Catechu. Terra Japonica, eine harte, dunkelbraune und glänzende Extractmasse, mit angeblich bis zu 50 Procent Gerbsäure, von Ostindien eingeführt. Man gewinnt sie aus Uncaria Gambir und Areca Catechu, Akazienarten, durch Auskochen von Holz und Blättern. Innerlich zu 0,3—1,0 in Pulver, Pillen und Lösung, oder als Tinctura Catechu, einer Lösung des Catechu in Weingeist, zu 20—60 Tropfen.

Radix Ratanhiae.

Peruanische Ratanhia. Die mehrere dm langen, bis etwa 3 cm dicken Wurzeläste von Krameria triandra, einem in Peru einheimischen Strauch (Krameriacee). Die Wurzelrinde soll gegen 40 Procent Gerbsäure enthalten. Man reicht das Mittel in Pulver, Pillen und Abkochung zu 0,5—1,0; 3—4mal täglich (5,0—10,0 auf 150,0). Officinell und gleich der Wurzel viel gebräuchlich ist Tinctura Ratanhiae, von dunkel weinrother Farbe und stark zusammenziehendem Geschmack; wie Catechutinctur gegeben.

Folia Uvae Ursi.

Bärentraubenblätter, von Arctostaphylos Uva Ursi, einem in unsern Gebirgen einheimischen Strauch (Ericacee). Kleine, starr lederige, herb schmeckende Blätter, angeblich gegen 30 Procent Gerbsäure enthaltend, ausserdem ein Glykosid, das Arbutin, und einen andern noch wenig untersuchten Körper, das Urson. Man hat sie mit Vorliebe viel bei Katarrhen und Blutungen der Harnorgane angewendet. Dass sie dabei vor dem einfachen

Tannin und tanninhaltigen Droguen manches voraus haben, scheint erfahrungsgemäss; warum, ist unbekannt. Sie werden im Decoct zu 10,0—15,0 auf 150,0 oder als Zusatz anderer Species verordnet.

Rhizoma Tormentillae. *Tormentillwurzel.* Das höckerige braune bis 8 cm lange Rhizom von Potentilla Tormentilla, einer Rosacee. Es soll gegen 20 Procent Gerbsäure enthalten, ausserdem einen mit Chinovasäure identischen Bitterstoff. Innerlich im Decoct von 10,0—20,0 auf 150,0 Colatur. Es ist in der Volksmedicin als Stypticum ziemlich gebräuchlich, ausserdem in der Thierheilkunde.

Folia Salviae. *Salbeiblätter.* Von Salvia officinalis, einem südeuropäischen, bei uns cultivirten Halbstrauch (Labiate). Die Blätter enthalten, wenn frisch, Gerbstoff, ein ätherisches Oel und ein bitteres Extract. Man benutzt die Salbei als Thee bei profusen Schweissen, bei Blennorrhöen u. s. w. und als Mund- oder Gurgelwasser, auch als Constituens adstringirender Mixturen.

Folia Juglandis. *Walnussblätter.* Von Juglans regia (Juglandee). Enthalten ausser Tannin ein bitteres Arom. Werden in der Skrophulose als Thee viel gebraucht.

Lignum Campechianum. *Blauholz.* Von Haematoxylon Campechianum (Caesalpiniee). Enthält Gerbsäure und einen sich schön roth lösenden Farbstoff, das Haematoxylin. Letzterer geht in den Harn über. Als Antidiarrhoicum vielfach empfohlen. Gabe zu 10—15 auf 150 Decoct. — Ist übrigens nicht mehr officinell.

Aehnlich in der Art ihrer Einwirkung auf die Schleimhäute, im ganzen jedoch viel energischer eingreifend, sind die metallischen adstringirenden Tonica. Als das kräftigste und am meisten gebrauchte steht von ihnen oben an das

Argentum nitricum.

Lapis infernalis, Salpetersaures Silberoxyd, Silbernitrat. Weisse, glänzende Stäbchen mit krystallinisch strahligem Bruch. Färbt sich am Licht unter dem Einfluss organischer Stoffe, wozu schon der atmosphärische Staub ausreicht, violett-schwarz. Es löst sich in gleichen Thln. Wasser, in 12 Thln. Weingeist.

Der Höllenstein verbindet sich leicht mit Eiweiss und ist dadurch ätzend. In Speiseröhre und Magen entsteht ebenfalls Silberalbuminat, Chlorsilber erst dann, wenn alles Eiweiss gesättigt ist Das Albuminat löst sich im Verdauungsgemisch und in Kochsalz, ebenfalls das Chlorsilber in letzterem. — Nach Aufnahme des Höllensteins längere Zeit hindurch nimmt die Haut eine schwarzgraue Färbung an, die man Argyrie nennt. Sie rührt her von der Ablagerung feinster Körnchen, wahrscheinlich aus metallischem Silber bestehend, in die oberste Schicht des Corium, in dessen Bindegewebe und auf die Knäuel der Schweissdrüsen. Auch das Bindegewebe fast aller innern Organe ist damit durchsetzt. Die Argyrie, wenn einmal vorhanden, schwindet nicht wieder, hat aber keinen nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit. An Thieren soll Fütterung mit Silberpräparaten allgemeinen Marasmus hervorrufen. Relativ kleine Gaben, welche in einer nicht fällbaren Form subcutan beigebracht wurden, tödteten die Thiere ohne Reizerscheinungen in kurzer Zeit (J. Jacobi). — In grösseren Verdünnungen wirkt der Höllenstein verengernd auf die Gefässe der von ihrer Epidermis entblösten Haut, sowie auf die Gefässe aller Schleimhäute und deren Geschwüre. Die Wirkung ist stärker als die des Bleiessigs, sie betrifft ferner alle drei Arten von Gefässen und erzeugt bedeutende Verlangsamung, zuweilen Stillstand der Circulation in ihnen. Schon 15—50 Se-

cunden nach Application entsteht sie, ohne dass vorher oder nachher eine Erweiterung einträte; und sie kommt zu Stande durch die örtliche, nicht etwa durch eine reflectorische Reizung. Man kann sie an Kalt- und an Warmblütern und am Menschen nachweisen. Am deutlichsten ist sie auf entzündeten Schleimhäuten (Rossbach).

Anwendung: 1) Innerlich gegen Epilepsie, empirisch, ohne dass sich vorher bestimmen lässt, ob der Krankheitsfall für diese Medication sich eignet. 2) Gegen beginnende Tabes dorsalis (Wunderlich u. A.), auch nach meiner frühern Erfahrung mit Nutzen; ferner bei zerstreuter Sklerose und bei Paralysis agitans. 3) Bei Kardialgie ohne eigentliche Magenerkrankung, z. B. der Hysterischen, Schwangern und heruntergekommener Personen. Die Lösung des Salzes ist hier der Pillenform vorzuziehen (Krahmer). — Bis jetzt ist es gänzlich unbekannt, in welcher Weise der Silbersalpeter in den günstig verlaufenden Fällen seine Heilwirkung auf die erkrankten Nervencentren oder deren Endigungen ausübt. 4) Gegen chronischen Katarrh, Erosionen und Geschwüre im Magen und Dünndarm. Es sind ausser den eigentlichen Magengeschwüren besonders profuse Diarrhöen des kindlichen Alters, in denen der Silbersalpeter sehr nützlich sich zeigt; in manchen andern ist er vollkommen unwirksam. 5) Aeusserlich als entzündungswidriges, secretionsbeschränkendes, anregendes Aetz- oder Verbandmittel.

Gabe und Form: Bei Erwachsenen von 0,006 bis 0,03 (!), bei Kindern zu etwa der Hälfte, mehrmals täglich; in Lösung mit Aqua destillata (immer „in vitro nigro") oder in Pillen von indifferenter Masse. — Als Corrigens gegen den unangenehmen Geschmack bei Lösungen dient Glycerin. — In der gewöhnlichen Pillenmasse von Succus und Radix Liquiritiae z. B. waren nach 2 Stunden 80 Procent des verarbeiteten Höllensteins in

Chlorsilber und in reducirtem Silber vorhanden (J. Jacobi). Hierbei ist jedoch in Erwägung zu ziehen, ob unter dem Einfluss des organischen Mageninhalts das nämliche bei jeder andern Art der Darreichung nicht ebenfalls sehr rasch geschieht.

Zincum sulfuricum ($ZnSO_4 + 7H_2O$).

Schwefelsaures Zinkoxyd. Zinkvitriol. Zinksulfat. Weisse, in trockener Luft langsam verwitternde sauer reagirende Krystalle, die in gleichen Theilen Wasser löslich, in Weingeist unlöslich sind. Das Zinksulfat geht ebenfalls mit dem Eiweiss Verbindungen ein und wirkt deshalb ätzend.

Anwendung findet das Zinksulfat innerlich als Adstringens und Tonicum bei chronischem Magenkatarrh. Man verordnet es in vorsichtig steigender Gabe zu 0,05 bis 1,0 (!), meistens jedoch dient es als äusseres, oft zweckmässiges Adstringens für Schleimhäute, hier in sehr wechselnden Dosen. Als Brechmittel wurde es ebenfalls benutzt, ist aber in dieser Eigenschaft entbehrlich.

Plumbum aceticum ($Pb.2C_2H_3O_2 + 3H_2O$).

Essigsaures Bleioxyd. Bleizucker. Saccharum Saturni. Bleiacetat. Weisse säuerlich riechende schwach verwitternde Krystalle oder Krystallkrusten, die sich, wenn unverwittert, in 3 Thln. Wasser und in 30 Thln. Weingeist klar lösen.

Bewirkt in Folge seiner Affinität für Eiweiss in grössern Gaben Anätzung des Magens; in kleinern, oft wiederholten erzeugt es die Symptome der chronischen Bleivergiftung. Diese ist in allen ihren Einzelheiten vielfach untersucht und beschrieben worden. Für die innere therapeutische Verwerthung bietet sie vorläufig nur zwei klare Anhaltspunkte dar, es ist die Einwirkung des Bleies

auf den Darmkanal und auf die Nieren. Sie äussert sich beim Menschen in hartnäckiger Stuhlverstopfung und beruht auf der Erregung, welche die Darmganglien durch das Blei erfahren, und auf der hiervon bedingten Contraction des Darmrohrs sowie der Darmgefässe. — Möglich ist, dass auch andere Provinzen des Organismus eine solche Gefässverengerung und damit relative Blutleere unter dem Einfluss des Bleies durchmachen. — Was die Nieren angeht, so zeigen die Beobachtungen von G. Lewald an einem an chronischer Nierenentzündung leidenden Menschen: Verminderung des Eiweisses, stärkere Ausfuhr der die Harnkanälchen verstopfenden Fibrincylinder, erleichterte Harnabsonderung. Der Erfolg wurde auf Contraction der durch die Krankheit gelockerten Nierencapillaren bezogen. Die nämliche Dosis Bleizucker, welche von dem Kranken genommen, den Harn bleihaltig machte, blieb ohne diesen Erfolg bei einem gesunden Menschen. Das Blei scheint demnach an das Eiweiss gebunden in den Harn überzugehen. — In der Milch einer Ziege war einmal eingegebenes Blei sechs Tage lang nachweisbar.

Anwendung: 1) In hartnäckigen Durchfällen. 2) Bei Blutungen innerer Organe. 3) Bei acuter Dyspnöe in Folge von Lungenödem, in kräftiger Dosis — halbstündlich 0,05 — mit gleichzeitigem grossen Vesicator auf die Brust. 4) Gegen nicht zu weit vorgeschrittenen Morbus Brightii. 5) Bei Bronchoblennorrhöen und Lungenbrand, besonders als Inhalation. 6) Aeusserlich als Adstringens auf Schleimhäute und Geschwüre.

Gabe und Form: Zu 0,02—0,1 (!) mehrmals täglich, am besten in Pulver oder Pillen. Für die Thierheilkunde ist ein Plumbum aceticum crudum officinell.

Als äusserlich anzuwendende Bleipräparate dienen:

1) **Liquor Pl. subacetici.** *Basisch-essigsaure Bleioxydlösung. Acetum saturninum. Bleiessig.* Dargestellt durch Mischen des

vorigen mit Bleioxyd und Wasser. Klare farblose Flüssigkeit von süssem, zusammenziehendem Geschmack und alkalischer Reaction. Es ist ein stark austrocknendes Präparat, das unter anderm breite Kondylome schmerzlos schwinden macht. Ein Theil der basischen Bleilösung mit 49 Theilen Wasser verdünnt gibt die

2) **Aqua Plumbi,** *Bleiwasser,* eine etwas trübe Flüssigkeit, auf Schleimhäuten und ulcerirenden Flächen viel angewandt; ferner 3) Aqua Plumbi Goulardi, 1 Thl. Bleiessig, 4 Thle. Weingeist und 45 Thle. Brunnenwasser. Wird die letztere verordnet, so hat der Apotheker die Aqua Plumbi zu verabfolgen.

4) **Unguentum Plumbi,** *Bleisalbe,* das basische Acetat mit Schweineschmalz. 5) Unguentum Cerussae, *Bleiweisssalbe.* Ungt. Pl. subcarbonici. Basisch kohlensaures Bleioxyd mit Vaseline. (Vergl. Ungt. Cerussae camphoratum.) 6) Unguentum diachylon. *Diachylonsalbe.* Einfaches Bleipflaster in Olivenöl. Eine fast weisse Salbe. 7) Unguentum Plumbi tannici. *Tannin - Bleisalbe.* Gerbsäure mit Bleiessig und Schweineschmalz verrieben. Eine etwas gelbliche Salbe. Für die Thierheilkunde.

8) Emplastrum Cerussae, *Bleiweisspflaster,* Bleipflaster mit Olivenöl und Bleiweiss gekocht. Weisses hartes Pflaster. — Das Bleiweiss, Cerussa, ist ein Gemenge basischer Bleicarbonate, hauptsächlich jedoch $2\,PbCO_3 + PbH_2O_2$, ein weisses, schweres, stark abfärbendes, leicht zerreibliches Pulver. 9) Emplastrum fuscum. *Schwarzes Mutterpflaster.* Feingepulvertes Minium mit Olivenöl gekocht, später Zusatz von Wachs. 10) Empl. fusc. camphoratum. *Universalpflaster, Nürnberger Mutterpflaster.* Das vorige mit 1 Procent Campher. 11) Empl. Lithargyri simplex. *Empl. Plumbi diachylon s. simplex. Bleipflaster.* Gleiche Theile Olivenöl, Schweineschmalz und Bleioxyd werden bei mässigem Feuer unter bisweiligem Zusatze von Wasser und unter fortdauerndem Umrühren so lange gekocht, bis die Pflasterbildung vollendet ist

und das Pflaster die nöthige Härte erlangt hat. Ein weisses, zähes, nicht fettiges Pflaster. Vorwiegend olein- und palmitinsaures Blei, gewöhnliches Constituens für Pflaster. 12) Empl. Lithargyri compositum. *Gummipflaster.* Das nämliche mit Ammoniacum, Galbanum, Terebinthina und etwas Wachs. Ein gelbliches, später dunkleres zähes Pflaster.

Lithargyrum, *Bleiglätte*, ist einfaches Bleioxyd (PbO), ein schweres, gelbliches oder röthlich gelbes Pulver, unlöslich in Wasser, farblos löslich in verdünnter Salpetersäure. —

Minium, *Mennige*, ist Bleioxyd mit Bleisuperoxyd und zwar $2\,PbO + PbO_2 = Pb_3O_4$. Schön rothes Pulver, in Wasser unlöslich.

Bismutum subnitricum ($Bi.3NO_3 + 3BiH_3O_3$).

Magisterium Bismuthi. Basisch-salpetersaures Wismutoxyd. Es kann durch Zersetzen des neutralen Wismutnitrats mit Wasser gewonnen werden; ein weisses mikrokrystallinisches sauer reagirendes Pulver, unlöslich in Wasser. Die Salzsäure des Magens kann etwas lösen. Wahrscheinlich erhält es dadurch seine in der Theorie nicht untersuchte Einwirkung auf die Schleimhaut des Magens. Sein wirksames Verhalten in den alkalischen Darmsäften ist unbekannt. In den Stuhlentleerungen findet es sich unverändert oder als Schwefelmetall wieder. Ein Theil wird resorbirt, da Lewald es in der Milch einer säugenden Frau nachweisen konnte. Zu kräftige Gaben sollen Anätzen der Magenwand bedingen. — Eine fernere und bessere Erklärung für die von der Erfahrung constatirten günstigen innern Wirkungen des basischen Wismutnitrates wird vielleicht dadurch ermöglicht werden, dass dieses Salz in neuester Zeit als kräftiges Antisepticum erkannt worden ist (Kocher).

Anwendung: 1) Im chronischen Magenkatarrh. 2) Bei

Diarrhöen in Folge oder in Begleitung von Darmgeschwüren. 3) Gegen Kardialgie mit und ohne Geschwürsbildung. — Zu 0,2—1,0 in Pulver und Pillen.

Bei der angeblich rein nervösen Form der Kardialgie wurde das baldriansaure Salz gerühmt, Bismutum valerianicum, ein nach der Fettsäure riechendes in Wasser unlösliches Präparat. Sehr zweifelhaft ist jedoch, ob der freiwerdenden widerlichen Säure die gerühmte Verstärkung zukommt.

In die Reihe dieser Mittel gehört auch das

Alumen ($Al_2K_2 . 4SO_4 + 24H_2O$).

Kali-Alaun. Schwefelsaure Kalithonerde. Farblose, durchscheinende, harte, regulär-oktaëdrische Krystalle oder Bruchstücke, oberflächlich bestäubt, in 11 Thln. Wasser löslich, in Weingeist unlöslich. Die wässrige Lösung von saurer Reaction und süsslichem stark zusammenziehendem Geschmack. — Der Alaun fällt das Eiweiss und ätzt in grosser Dosis. Er wird innerlich gegen Blutungen des Darmkanals und gegen Diarrhöen zu 0,1—0,3 in Pulverform gegeben. Auch als äusseres Adstringens findet er vielfach seine Stelle, so beim Vaginalkatarrh, in der Angina tonsillaris und in mehreren Formen der Laryngitis. Das Alumen ustum, Alaun weniger den 24 Mol. Krystallwasser, dient als ätzendes Streupulver.

Wird Alaun mit Sodalösung versetzt, so fällt **Alumina hydrata,** *Thonerdehydrat,* nieder. Es dient als inneres Adstringens besonders beim Darmkatarrh des kindlichen Alters, in Pulver von 0,1—0,5; ist nicht mehr officinell.

Amara.

Die arzneiliche Wirkung der Bitterstoffe im engern Sinn, also mit Ausschluss von Strychnin, Chinin u. s. w., ist seitens der gebräuchlichen Dosen wahrscheinlich nur

auf den Magen und Darmkanal gerichtet. Sie rufen in kleinen Gaben dort einen örtlichen Reiz hervor, der als Hunger gefühlt wird. Der Speichel erfährt bei ihrer Aufnahme eine Vermehrung; man unterstellt dies auch für die übrigen Verdauungssäfte. Ein befördernder Einfluss jedoch auf die Bildung der Peptone liess sich an gesunden Thieren bis jetzt nicht nachweisen, bei grossen Gaben eher das Gegentheil; sie können krankhafte Reizung der Magenschleimhaut erzeugen. Aus der Unwirksamkeit mässiger Gaben auf den gesunden Hundemagen folgt natürlich noch nicht das nämliche Negative für den erkrankten Magen des Menschen, denn die Erfahrung lehrt, dass unregelmässige Gährungsvorgänge, wie es scheint besonders solche, die auf der Anwesenheit geformter Fermente beruhen, von den Bitterstoffen eingeschränkt werden und damit natürlich auch die weitern Störungen, welche die Folgen der perversen Säurebildung sind. Ob das durch directen Einfluss auf jene Fermente geschieht oder indirect durch Reiz auf die Drüsen und dadurch bewirkte bessere Absonderung normaler Verdauungssäfte, ist nicht aufgeklärt. Da die Bitterstoffe ziemlich lange im Darmkanal vorhanden bleiben, so lassen sich jene Erfolge durch sie oft erreichen; es ist von Wichtigkeit für die Gesammternährung. Vor den zu ähnlichen Zwecken gebräuchlichen Mineralsäuren besitzen sie die Möglichkeit voraus, anhaltender genommen zu werden und nicht schon im obern Abschnitt des Verdauungskanales resorbirt und tiefer unten neutralisirt zu werden.

Es folgen hier die officinellen Bittermittel in der Gruppirung, welche den Stoffen entspricht, womit zusammen ihr eigentlich wirksamer Bestandtheil auftritt. Die sechs ersten bezeichnet man als reine Bittermittel.

Folia Trifolii fibrini.

Fieberkleeblätter. Bitterklee. Dreiblatt. Von Menyanthes trifoliata (Gentianee). Enthält ein amorphes Glykosid, das Menyanthin. Die Blätter werden bei atonischer Verdauungsschwäche, Fettsäurebildung im Magen und ähnlichen, besonders fieberfreien Zuständen im Infus oder Decoct von 3,0—6,0 auf 150,0 oder als Species mit andern verwandten Stoffen zusammen gegeben. Das Extractum Trifolii fibr. zu 0,5—1,0 in (trüber) Lösung oder Pillen.

Radix Gentianae.

Enzianwurzel. Wurzeläste und Wurzelstöcke von Gentiana lutea, pannonica, purpurea und punctata, besonders in Gebirgen wachsenden Gentianeen. Sie enthält ausser der unwirksamen Gentiansäure das krystallinische Gentiopikrin (Glykosid). — Ihre Präparate sind: 1) Extractum Gentianae, wie Extr. Trifolii. 2) Tinctura Gentianae, zu 40—50 Tropfen.

Herba Centaurii. *Tausendgüldenkraut.* Von Erythraea Centaurium, einer wild wachsenden Gentianee. Sie enthält einen Bitterstoff, der wahrscheinlich mit dem der folgenden Drogue identisch ist. Gewöhnlich wendet man sie im heissen Aufguss als Ptisane an.

Herba Cardui benedicti. *Cardobenedictenkraut.* Von Cnicus benedictus, einer bei uns angebauten südeuropäischen Composite. Officinell ist noch das Extractum Cardui benedicti, das oft als Pillenconstituens verordnet wird. Hauptbestandtheil ist das Cnicin, ein Glykosid, das in grössern Gaben Erbrechen, Kolik und Durchfall erregen soll.

Lignum Quassiae.

Quassiaholz. Das weissliche Holz von Quassia amara, einer Simarubee Surinam's. Hauptbestandtheil das Quassiin,

ein neutraler sehr bitterer krystallinischer Körper, der für Fliegen giftig ist, beim Menschen in den gewöhnlichen Dosen aber nur als gutes Amarum wirkt. Die Drogue wird zur Erfüllung der oben angeführten Indicationen häufig verordnet, ohne dass jedoch ein Vorzug derselben vor den einheimischen Amaris dargethan wäre. Man gibt sie zu 3,0—6,0 auf 150,0 Infus oder Decoct; das wässrige Extract zu 0,2—0,5 in Pillen. — Das Quassiaholz ist das häufigst gebrauchte Surrogat des Hopfens bei der Bierbereitung. — Dass es auch für den Menschen giftig werden kann, lehrt ein kürzlich mitgetheilter Fall (Lancet). Ein vierjähriges Kind wurde durch ein wegen Madenwürmer gegebenes, aus Irrthum viel zu starkes Quassiaklystier unter drohender Athmungs- und Herzlähmung auf mehrere Stunden tief betäubt.

Radix Colombo.

Colombowurzel. Querscheiben der gelben Wurzel von Jateorrhiza Calumba, einem Schlingkraut Ostafrika's (Menispermee). Sie enthält ausser dem krystallinischen Bitterstoff Columbin das bittere Berberin, ein in mehrern andern Pflanzen (z. B. Berberis vulgaris) vorkommendes, soviel bekannt ungiftiges Alkaloid; viel Amylum. Die Colombowurzel ist ein empfehlenswerthes Bittermittel für längern Gebrauch, bei empfindlichen Verdauungsorganen und bei gleichzeitigen Durchfällen. — Gabe: Zu 5,0 bis 10,0 auf 150,0 Decoct, oder als Extract zu 0,2—1,0 in Pillen, letzteres oft gebraucht aber nicht mehr officinell.

Lichen Islandicus.

Isländisches Moos. Der ganze Thallus von Cetraria islandica, einer auch in Gebirgsgegenden Deutschlands wachsenden Flechte.

Sie enthält eine eigenartige Stärke (Lichenin) und

die bittere Cetrarsäure (Cetrarin). Man empfahl das isländische Moos früher als specifisch gegen Schwindsuchten. Mit Recht ist ihm nur der Ruf eines guten Amarum geblieben. Als Decoct von 10,0 auf 150,0 oder als Gelatina Lichenis Islandicae 3 Thle. der Flechte mit 100 Thln. Wasser auf 10 eingekocht und mit Zucker versetzt. Ist stets frisch zu bereiten; thee- bis esslöffelweise zu nehmen.

Neu eingeführt und noch wenig untersucht ist

Cortex Condurango.

Condurangorinde. Von Gonolobus Condurango, einer Asklepiadee in Ecuador. Ungefähr 1 dm lange und 1—7 mm dicke verbogene Röhren oder rinnenförmige Stücke. Ihre bräunliche oder braungraue Oberfläche ist längsrunzelig und höckerig, die Innenfläche hellgrau, derb längsstreifig. Der Querschnitt zeigt unter dem dünnen braunen Korke ein gleichmässiges, weissliches, schlängelig-strahliges Gewebe mit grossen braunen Harzzellen und reichlichen Mengen Stärkemehl. Die Rinde ist leicht schneidbar; aus ihrem körnigen Bruche ragen vereinzelte Fasern heraus. Der Geschmack ist bitterlich, schwach kratzend.

Die Wirkung dieser neuen Drogue erstreckt sich besonders auf den Magen. Man hat von ihr behauptet, sie heile mit Sicherheit krebsige Geschwülste und Geschwüre desselben. Die übereinstimmenden Beobachtungen mehrerer Autoren erlauben folgende Schlüsse: In einzelnen Fällen von Krebs des Magens und der Speiseröhre verminderte sich oder verschwand die Geschwulst; in andern Fällen trat keines von beiden ein. Sehr häufig werden durch Anwendung der Condurangorinde das Erbrechen und die

Schmerzen günstig beeinflusst. Der Appetit, die Verdauung, das Allgemeinbefinden und das Körpergewicht heben sich. Demgemäss ist in allen Fällen von krebsiger Erkrankung des Verdauungscanales die consequente Anwendung der Rinde angezeigt, ferner in solchen Erkrankungen des nämlichen Organes, welche einen Verdacht auf Krebs darbieten. Je früher man damit beginnt, um so besser dürfte die Aussicht auf Erfolg sein.

Die Verordnung der Condurangorinde hat sich gut bewährt in folgender Formel, die man darum vorläufig als einzig zulässige ansehen möge: Rp. Cort. Condurango 15,0 macera per horas XII c. Aq. destill. 360,0 et coque usque ad remanent. 180,0. Cola. D. S. Dreimal täglich ein Esslöffel voll zu nehmen. — Das gebe eine dunkelbraune, etwas trübe Flüssigkeit von etwas fadem, leicht bitterlichem mit ein wenig Arom gemengtem Geschmack.

Verfälschungen sind bereits nicht selten. Unter Umständen ist die Drogue daher mit den oben gegebenen pharmakognostischen Kennzeichen zu vergleichen. —

In den folgenden zwei Bittermitteln findet sich, wenn sie nicht zu alt sind, ein ätherisches Oel, dessen Einwirkung auf den Darmkanal wie auf die entfernteren Organe mit in Anschlag zu bringen ist.

Cortex Cascarillae.

Cascarillenrinde. Von Croton Eluteria, einem Strauch (Euphorbiacee) der westindischen Inseln. Die Rinde soll gegen 0,5 Procent ätherisches Oel enthalten. Ausser der Rinde, die im heissen Aufguss von 8,0—10,0 auf 150,0 gegeben wird, waren noch officinell die Tinctura und das Extractum Cascarillae, wovon erstere zu 20 bis 60 Tropfen, letzteres als Pillenconstituens für ähnlich wirkende Stoffe im Gebrauch sind.

Glandulae Lupuli. *Hopfendrüsen. Lupulin. Hopfenmehl.*

Die Drüsen des Fruchtstandes von Humulus Lupulus (Urticacee). Ein gelbliches feinkörniges Pulver, aus kleinen länglichrunden Körpern bestend, frisch von aromatischem Geruch und bitterm Geschmack. Sie werden von den frisch getrockneten Hopfenzapfen abgeschlagen. Hauptbestandtheile sind die krystallisirbare Hopfenbittersäure und das ätherische Hopfenöl. — Man hat das Lupulin vielfach als specifisch auf die Geschlechtssphäre wirkendes Beruhigungsmittel angesehen. — Das Hopfenmehl wird zu 0,2—1,0 mitunter als Stomachicum gegeben, meist in Pulver oder Pillen.

Aus Herba Centaurii, Radix Gentianae, Cortex Fructus Aurantii, Fructus Aurantii immaturi, Rhizoma Zedoariae und Spiritus dilutus wird die

Tinctura amara bereitet. Sie wird zu 20—60 Tropfen und mehr verordnet. Zweckmässig setzt man eine kleine Quantität Chlorwasserstoffsäure, etwa 1 auf 25, zu. — Ihre Wirkung und ihre Indicationen ergeben sich aus der Zusammensetzung. Bemerkenswerth ist die experimentelle Angabe (Hirt), dass nach ihrer Aufnahme (30 Tropfen) sich die Zahl der weissen Zellen im Blute um das Doppelte mehrte. Es beruht auch das auf der Anwesenheit der flüchtigen Oele.

Elixir amarum, *Bitteres Elixir*, ist eine trübe Mischung von Extr. Absinthii, Elaeosaccharum Menthae pip., Tinctura amara und Tinctura aromatica mit Wasser. Dosis wie die der bittern Tinctur. —

Aehnlichen Zwecken wie diese beiden Präparate dient das

Pepsinum. *Pepsin.* Feines, fast weisses, nicht hygroskopisches Pulver, fast ohne Geruch und Geschmack, in Wasser nicht klar löslich. Auf Zusatz von ein wenig Salzsäure tritt vermehrte Klärung der Lösung ein. 0,1 g Pepsin und 150 g Wasser und 2,5 g Salzsäure gelöst muss 10 g gekochten und in linsengrosse Stücke geschnittenen Eiweisses bei oft wiederholtem

kräftigem Schütteln innerhalb 4—6 Stunden bei 40° zu einer schwach opalisirenden Flüssigkeit lösen.

Die Gabe des Pepsins ist von 0,1—0,3, meist in Pulver. — Altgewordene Präparate haben gewöhnlich keine Wirkung mehr.

Vinum Pepsini. *Pepsinwein.* 50 Theile Pepsin werden mit 50 Theilen Glycerin und 50 Theilen Wasser zu einem dünnen Brei verrieben. Demselben werden 1845 Theile Weisswein und 5 Theile Salzsäure hinzugesetzt, die Mischung unter öfterem Umrühren 6 Tage bei Seite gestellt und filtrirt. — Eine klare gelbliche Flüssigkeit. — Wird theelöffelweise genommen.

Alkalina.

Von den gebräuchlichen Alkalien und alkalischen Erden gilt im Endeffect dasselbe, was wir betreffs der Verdauungswege von den Bitterstoffen wissen, so gross auch die physikalische und chemische Verschiedenheit beider Gruppen ist. Sie erregen in mässigen Gaben, wie das experimentell feststeht, durch directen auf die Labdrüsen ausgeübten Reiz eine lebhaftere Secretion des sauren Magensaftes und fördern damit, besonders gegenüber vorhandenen fermentativen Störungen, die Verdauung und Ernährung; denn ein reichlicher normaler Magensaft ist das beste Desinficiens für das Organ, wenn es von fremden Gährungserregern belästigt wird. Die geformten Fermente, welche Dyspepsie veranlassen, befinden sich in alkalischen Flüssigkeiten wohl und steigern darin ihre Thätigkeit. Die Bindung abnormer Säuren im Magen durch die Alkalien ist demnach nur eine vorübergehende, deren völlige Verhinderung eine indirecte. — Wahrscheinlich wirken die Alkalien in merkbarem Grade lösend oder verflüssigend auf angehäuften Schleim im Magen. — Dass

sie in den übrigen Geweben die Oxydationen fördern, war zu vermuthen, weil wir wissen, dass eine grosse Zahl von Oxydationen organischer Körper nur in alkalischer Lösung vor sich geht und mit gesteigerter Alkalescenz wächst. Neue Versuche an Hunden (von J. Mayer) besagen nun, dass die Zersetzung der Eiweisssubstanzen in Thierkörper durch kohlensaures Natrium entsprechend der dargereichten Menge gesteigert und ebenso die Wassermenge des Harns vermehrt wird. — Die Wirkung der Alkalien bei Vergiftung mit Säuren ist klar. Auch auf störende Säuremengen innerhalb des Kreislaufes, so auf die zu starke Bildung von harnsaurem Natron und dessen Anhäufung in Nierenkanälchen und Capillargefässen haben mehrere von ihnen hemmenden oder lösenden Einfluss. Es ist auch wahrscheinlich, dass durch ihre grössere Menge die Harnsäure leichter zu Harnstoff wird. Unter Umständen können sie für den Harn ferner dadurch Bedeutung gewinnen, dass sie ihm alkalische Reaction verleihen.

Es gehören hierher

Natrium carbonicum ($Na_2CO_3 + 10H_2O$).

Kohlensaures Natron. Gereinigte Soda. Natriumcarbonat. Die Pharmakopöe unterscheidet ein crudum, purum und siccum. Ersteres enthält noch von der Fabrikation her etwas Sulfat und Chlorid; letzteres ist das reine Salz, welches durch Verwittern in warmer Luft etwa die Hälfte seines Krystallwassers abgegeben hat. Ein weisses feines lockeres Pulver. Das Natrium carbonicum purum bildet farblose durchscheinende, an der Luft verwitternde Krystalle von laugenhaftem Geschmacke in 2 Thln. Wasser löslich, in Weingeist unlöslich, stark alkalisch reagirend.

Wegen seiner lösenden, ätzenden Einwirkung auf

die Schleimhäute wird es innerlich nur wenig angewendet, öfter äusserlich als Waschung (1 zu 40 Wasser) zum Aufweichen und Entfernen des Epithelialkrebses der Haut (W. Busch), zu Inhalationen und — das rohe Salz — zu Bädern, ein halbes Pfund und mehr zu einem Vollbad. — Innerlich würde man das Na. carb. purum in Lösungen zu 0,1 bis 0,2 gegeben, das Na. carb. siccum in Pulvern oder Pillen, weil das krystallwasserhaltende Salz sich nicht gut pulvern lässt, zu etwas weniger. Für solche Zwecke wird jedoch meistens vorgezogen das

Natrium bicarbonicum. *Natrum carbonicum acidulum. Doppeltkohlensaures Natron. Natriumbicarbonat. Natriumhydrocarbonat* ($NaHCO_3$).

Luftbeständige Krystallkrusten, in 14 Thln. Wasser löslich, unlöslich in Weingeist, schwach alkalisch reagirend, milde salzig schmeckend. Beim Liegen an der Luft in Pulverform verliert es einen Theil seiner Kohlensäure, reagirt dann stärker alkalisch und schmeckt weniger milde. Beim Erwärmen gibt es einen Theil seiner Kohlensäure noch leichter ab.

Da das einfachkohlensaure Natron im Organismus, soweit es durch die saure Magenwand zum Theil unzerlegt in die Säfte übergeht, doch in ihnen doppeltkohlensauer werden muss, so wird dieses meist verordnet, wo die gereinigte Soda überhaupt angezeigt erscheint. Ausser dem vorher allgemein Erörterten lässt sich über innere Sodawirkungen noch folgendes berichten: Ein Gramm des Bicarbonats in den Magen eines Hundes gebracht, erhöhte dessen Wärme und die des Mastdarms sogleich um fast einen Grad (Kronecker). Diese relativ bedeutende Erhöhung ist nur erklärlich durch eine Erhöhung der Arbeit der Zellen, besonders im Magen. — Geronnenes Fibrin wird vom Pankreatin um so leichter gelöst, je mehr Natriumcarbonat, bis zu einer gewissen Grenze, zugesetzt

wird (Heidenhain), dagegen wird die Fähigkeit des Mund- und Bauchspeichels zum Umsetzen der Stärke in Zucker dadurch verringert (Cornillon). Kaninchen, welche mit tödtlichen Gaben Salzsäure vom Magen aus versehen wurden, blieben am Leben, wenn sie gleichzeitig Lösungen von Natriumcarbonat unter die Haut bekamen. Der Tod nach Zufuhr der Salzsäure war sonst nur durch Alkaliarmuth des Blutes entstanden und durch directe Lähmung des Athmungscentrums herbeigeführt (Fr. Walter). — Beide Carbonate in nicht zu geringer Menge aufgenommen machen den Harn alkalisch, oder doch weniger sauer. — Der Diabetesstich bewirkt keine Zuckerausscheidung durch den Harn, wenn vor der Operation kohlensaures Natron ins Blut gespritzt wurde (Pavy), was jedoch in neuester Zeit bestritten wird (Külz).

Die Anwendung des Natriumcarbonats in der milderen Form ist eine vielfache. Ich nenne hier nur als Beispiele der Indicationen: falsche Säurebildung im Magen, chronischer Magenkatarrh, acute und chronische Laryngitis und Bronchitis, Gallenstein- und Harnsteinbildung, Gicht, Zuckerharnruhr. Sehr häufig kommen nur die Mineralwässer zur Anwendung, welche kohlensaures Natron nebst vieler Kohlensäure, theils allein, theils mit einem wesentlichen Gehalt an Kochsalz und andern Salzen, enthalten. Von den alkalischen Quellen sind hervorzuheben: Vichy, Ems, Neuenahr, Bilin, Fachingen, Vals (Frankreich), Salzbrunn, Giesshübel; von den gemischten, sog. alkalisch-salinischen: Karlsbad, Marienbad, Tarasp. — Nach anhaltendem Trinken von solchen alkalischen Wässern pflegt eine auffallende Abnahme des Fettes sich einzustellen, bei längerer Zufuhr sogar Abmagerung, ohne dass das Wohlbefinden gestört oder die Nahrungsaufnahme verringert ist (Cloëtta).

Die frühern Trochisci Natri bicarbonici der

Pharmakopöe bestanden aus 0,1 Bicarbonat und 0,9 weissem Zucker*).

Natrium aceticum. *Essigsaures Natron. Natriumacetat.* ($NaC_2H_3O_2 + 3H_2O$). Farblose, durchsichtige, in warmer Luft verwitternde Krystalle, mit 2 Thln. Wasser eine alkalische Lösung gebend; in 23 Thln. Weingeist löslich. Es wird im Körper zu Carbonat umgewandelt und vermehrt etwas den Eiweissumsatz und das Harnwasser (J. Mayer). Dosis 0,3—1,0, meist in Lösung.

Lithium carbonicum (Li_2CO_3).

Lithiumcarbonat. Kohlensaures Lithion. Weisses, beim Erhitzen schmelzendes und beim Erkalten zu einer Krystallmasse erstarrendes Pulver, das sich in 150 Thln. Wasser zu einer alkalischen Flüssigkeit löst, in Weingeist unlöslich ist. Die Fähigkeit, Harnsäure zu lösen, ist bei keiner der drei ersten Basen grösser als beim Lithium. In 1 zu 500 der Carbonate von Kalium, Natrium und Lithium wurden Knorpel, die mit harnsaurem Natron infiltrirt waren, am raschesten durch das kohlensaure Lithion von der Säure befreit. Die Wirkung des Kali war viel schwächer, die des Natron in der nämlichen Zeit gleich

*) Trochisci, *Pastillen.* Zur Bereitung der Zuckerpastillen wird die ganze zu verwendende Menge der Arzneisubstanz mit so viel Zuckerpulver, dass die daraus gemachten Pastillen je 1 g schwer werden, innig gemischt und darauf unter vorsichtigem Zusatze verdünnten Weingeistes in ein feuchtes, durch Druck eine zusammenhängende Masse bildendes Pulver verwandelt, aus welchem die verlangte Zahl Pastillen geformt wird.

Zur Bereitung der Chocoladenpastillen wird eine aus gleichen Theilen Cacaomasse und Zucker bestehende Chocoladenmasse auf dem Dampfbade geschmolzen und so viel von derselben mit der zu verwendenden Menge der Arzneisubstanz innig gemischt, dass jede Pastille 1 g schwer wird. Aus der halberkalteten Masse wird die verlangte Zahl Pastillen geformt.

Null (Garrod). Umgekehrt lässt sich durch Harnsäure sogar aus Mineralien das Lithion ausziehen (Lipowitz). Man gibt aus diesen theoretischen Gründen das Präparat in der Gicht und bei harnsaurem Gries in den Nieren. Die Harnsäure häuft sich weniger an und wird gelöst nach aussen abgeführt. — Auch viele Mineralwässer enthalten doppeltkohlensaures Lithion, so z. B. Weilbach, Bilin, Birresborn in der Eifel, Assmannshausen, letzteres 0,027 g im Liter.

Seine Gabe ist 0,05—0,25 mehrmals täglich. Da das Mittel gern die Magenverdauung schädigt, so hat man mit einer niedrigen Gabe zu beginnen. Mit überschüssiger Kohlensäure zusammen ist es leichter löslich und schon darum in Form der Mineralwässer verdaulicher.

Aqua Calcariae ($CaO.H_2O$ in H_2O).

Aqua Calcis. Kalklösung. Gebrannter Kalk, 1 Theil, wird mit 104 Theilen Wasser gemischt und zum Gebrauch klar abgegossen. Reagirt stark basisch. — Da das Kalkwasser die fibrinösen Croupmembranen löst, so hat man es in Inhalationen bei Laryngitis crouposa und L. diphtheritica empfohlen. — In Katarrhen der Luftwege, der Blase u. s. w. vermindert das Kalkwasser die Secretion: in der Dysenterie wird seine Anwendung an Ort und Stelle als Klystier zur Lösung der falschen Membranen empfohlen. — Auch gegen die Gicht hat man es angewandt und gegen Rhachitis und Osteomalacie. In diesen Zuständen beruht die Wirkung des Kalks wol auf der verstärkten Zufuhr zu den Knochen, welche durch noch unbekannte Irritamente des normalen Gehaltes beraubt sind. Die Einnahme von Kreide setzt anfangs den Gehalt des Harns an Phosphorsäure herab, weil sich Kalkphosphat im Darme bildet. Dieses geht theils durch die Fäces ab, theils wird es resorbirt (Riesell). Versuche an Thieren

(Roloff) und therapeutische Erfahrungen stützen die Anschauung, dass der in vermehrter Quantität circulirende Kalk dem kranken Knochengewebe zu gute kommt.

Die Kalklösung wird innerlich zu 100—150 Cubikcentimeter tagüber mit Wasser oder Milch gemischt verordnet. Für sich allein wird sie vom Magen nicht gut ertragen.

Calcium carbonicum praecipitatum.

Calciumcarbonat. Weisses mikrokrystallinisches, in Wasser fast unlösliches Pulver, welches durch Ausfällen einer Lösung von kohlensaurem Natrium mit einer solchen von Chlorcalcium dargestellt wird.

Man verordnet es viel bei verkehrter Säurebildung im Magen, ebenso bei chronischen Durchfällen. Die Wirkung in letzteren sucht man so zu erklären, dass der feinzertheilte kohlensaure Kalk mit den Fetten zusammen ein dickes Liniment und dadurch einen schützenden Ueberzug für wunde Stellen des Darmes bilde. — Neuere Untersuchungen betreffs Einflusses des kohlensauren Kalks auf den Stoffwechsel (E. Lehmann) haben dies ergeben: die Einnahme von 5,0 kohlensauren Kalks oder kohlensaurer Magnesia vermehrten die Menge des gelassenen Harns. Auch kleinere Quantitäten Magnesia (2,0) sowie ein Gemenge beider erdiger Carbonate, auch in dem Verhältnisse, wie sie etwa in 1 Liter Wildunger Wasser enthalten sind, hatten denselben Einfluss. Das Wildunger Wasser verdankt seine diuretische Wirkung nicht allein der in ihm enthaltenen Kohlensäure, sondern auch den beiden erdigen Carbonaten. Die Phosphorsäure des Harns wurde nach ihrer Einnahme sowie nach der des Wildunger Wassers, vermindert; ein seit längerer Zeit im Harn vorhanden gewesenes Sediment von harnsauren Salzen verschwand. Nimmt man die beiden erdigen Carbonate in

ungelöstem Zustand, so gehen sie in ansehnlicher Menge in den Harn über; sie machen ihn aber nicht neutral oder alkalisch.

Gabe: 0,2—1,0 in Pulver und Schüttelmixturen, oft mit ätherischen Oelen oder Bitterstoffen.

Conchae praeparatae. *Präparirte Austerschalen.* Von Ostrea edulis. Das feingeschlemmte Pulver besteht hauptsächlich aus kohlensaurem, ausserdem aus etwa 2 Procent phosphorsaurem Kalk. Man verordnet es wie das vorige. — Auch die **Lapides Cancrorum,** *Krebssteine,* gehören hierher. Früher viel gebräuchlich. Es sind runde Concremente aus kohlensaurem Kalk mit ein wenig Phosphat und organischer Substanz, die meist paarweise am Magen von Astacus fluviatilis sich ablagern und alljährlich für die Schale des Thieres verwandt werden.

Magnesium carbonicum ($3MgCO_3 + MgH_2O_2$).

Magnesiumcarbonat. Magnesia alba. Basisch kohlensaure Bittererde. Lockeres, leichtes Pulver, fast unlöslich in Wasser, ihm aber schwach alkalische Reaction ertheilend. Ein viel angewandtes Absorbens, von dem der grösste Theil ungelöst durch den Darmkanal hindurchgeht; ein kleiner Theil wird an Säuren gebunden löslich und geht in den Kreislauf über. Was man über physiologische Wirkungen des Magnesiumcarbonates weiss, wurde soeben beim Calciumcarbonat mitgetheilt. Bei oft wiederholter Darreichung soll sie im Dickdarm in Verbindung mit Kothbestandtheilen zu grossen hauptsächlich aus phosphorsaurer Ammoniakmagnesia bestehenden Massen sich anhäufen, die Störungen hervorrufen. Sie ist Bestandtheil des Pulvis Magnesiae cum Rheo (siehe Rheum). Man gibt sie bei ihrer leichten und lockern Beschaffenheit zu etwa 0,2—0,4, am besten mit etwas Wasser geschüttelt. In grössern Gaben wirkt sie abführend.

Aqua Magnesiae nennt man frisch gefälltes Carbonat durch eingeleitete Kohlensäure in wässriger Lösung gehalten.

Magnesia usta. (MgO). *Gebrannte Magnesia. Magnesiumoxyd. Talkerde.* Leichtes, feines, weisses Pulver, durch Glühen der kohlensauren Magnesia dargestellt. Schwach alkalisch reagirend, da nur sehr wenig löslich in Wasser. Die gebrannte Magnesia besitzt ein bedeutendes Absorptionsvermögen für Kohlensäure, wodurch sie im Magen und Darmkanal zu doppeltkohlensaurer Magnesia sich umbildet. Von 1 g des gut geglühten Präparates können 1091 ccm Kohlensäure aufgenommen werden. So könnte die gebrannte Magnesia, indem sie der Auftreibung des Darmrohrs entgegentritt, zuweilen von Nutzen sein. Indess kommt diese chemische Wirkung im Darm unvollkommen zum Ausdruck, denn die von ihr absorbirbare Kohlensäure macht nur einen Theil der Gase aus. — Oft dient sie als Abführmittel. — Bei Vergiftungen mit ätzenden Säuren ist sie vortheilhafter anzuwenden als das Carbonat, weil aus diesem Kohlensäure, die in den offenen Gefässen Embolien bildet, entwickelt wird. — Aus ätzenden Metallsalzen werden im Magen von ihr im Ueberschuss die Metalle als vorläufig unlöslich ausgefällt. — Arsenige Säure geht mit ihr eine im Verdauungskanal schwer lösliche Verbindung ein.

Die Dosis der gebrannten Magnesia ist 0,1—0,5. Will man die Darmentleerung fördern, so hat man letztere Gabe einigemal zu wiederholen. Die beste Form ist entweder Pulver oder Schüttelmixtur (5,0 auf 150,0) alle paar Stunden einen Esslöffel voll.

Plastica.

Chemisch reihen sich den vorher besprochenen Alkalien, pharmakodynamisch vorwiegend der folgenden Gruppe an die Kaliverbindungen. Eine Anzahl davon dient specifischen und mechanischen Zwecken, so der Syphilistherapie, der Darmentleerung und dem Aetzen. Hier folgen nur die, welchen entweder der gewöhnliche Einfluss der Alkalina zukommt oder, soweit dies bis jetzt festgestellt, eine Beziehung zum Kreislauf und zum Stoffwechsel. Gemeinsam ist den Kaliverbindungen Folgendes:

Ohne erkennbaren Unterschied der Säuren und Halogene, womit zusammengesetzt sie auftreten, sind sie in starker Dosis und bei directer Anwendung Muskelgifte, besonders für das Herz. Die contractile Substanz ist ein Kalialbuminat von bestimmten Eigenschaften, das durch vermehrte Zufuhr von Kali wahrscheinlich seine chemische Constitution und damit seine normalen Leistungen ändert. Das Herz wird von kleinern Gaben zu verstärkter Thätigkeit angeregt, von grössern gelähmt, und reagirt endlich nicht mehr auf die stärksten unmittelbaren Reize. — Für die Bildung der thierischen Gewebe und des Blutes haben die Kalisalze eine grosse Bedeutung, was schon daraus erhellt, dass an sich ungenügende Nahrungssubstanzen, wie ausgelaugtes Muskelfleisch, nach Zusatz von ihnen und von etwas Chlornatrium vollkommen nährkräftig

werden. Gibt man hingegen Kalisalze in der Form der Fleischbrühe, die daran sehr reich ist (über 80 Procent der Asche), ohne den Zusatz von Nährstoffen, während der Inanition, so beschleunigen sie den Stoffwechsel in so hohem Grade, dass Versuchsthiere, die Fleischbrühe erhielten, eher sterben als solche, die vollständig hungern (Kemmerich). Auch beim Menschen wurde die Steigerung des Stoffwechsels, gemessen an der Ausfuhr des Kochsalzes (Bunge) und des Harnstoffs, nach der Aufnahme von Kali in Form von Chlorkalium dargethan (Aubert und Dehn). Wie wichtig das Kalium ist für die Zellenbildung, zeigt uns die Pflanze. Bei kalifreier sonst vollständiger Nährstoffzufuhr verhält sich die Vegetation, als ob statt der Nährstoffe nur reines Wasser aufgenommen wäre. Weder Assimilation noch Gewichtszunahme findet statt, weil ohne Mitwirkung des Kaliums in den Chlorophyllkörnern keine Stärke gebildet wird.

Starke Gaben Kalisalze setzen durch Depression gewisser Theile des Rückenmarks die Reflexerregbarkeit herab. Es wurde dies an Fröschen constatirt. Manche therapeutische Thatsachen scheinen die Möglichkeit davon auch für den Menschen darzuthun. Bei warmblütigen Thieren gewahrt man Abschwächung der Motilität mit normal bleibender elektrischer Reizbarkeit der peripheren Nerven und der Muskeln. Schwere in den Gliedern und Mattigkeit machen sich subjectiv beim gesunden Menschen geltend. Es trifft dies — bei der Aufnahme vom Darm — jedoch nur für einzelne leicht diffundirende Kalisalze zu: für den Salpeter, das Oxalat und, schon weniger, für die drei Halogenverbindungen; und dabei kommen sicherlich die andern Componenten vorwiegend mit in Betracht. Die übrigen Kalisalze gehen nur langsam und in beschränkter Menge in das Blut über (Buchheim) und werden rasch wieder ausgeschieden. — Bemerkenswerth ist, dass

beim fiebernden Menschen, während die Ausscheidung der Natronsalze durch den Harn abnimmt, die der Kalisalze bedeutend wächst (Salkowski).

Die hier zu besprechenden officinellen Präparate sind:

Kalium carbonicum (K_2CO_3).

Kaliumcarbonat, officinell zuerst als Kali carbonicum crudum, *Cineres clavellati, Pottasche.* Ein weisses, trockenes, körniges, in gleichen Theilen Wasser fast völlig lösliches Pulver, in 100 Thln. mindestens 90 Thle. Kaliumcarbonat enthaltend, von stark basischer Reaction; nur zur Darstellung der folgenden Präparate oder äusserlich zu Bädern und Waschungen angewandt.

1) Kalium carbonicum, das vorige von der Schwefelsäure-, Kieselsäure- und Chlorverbindung befreit. Stark alkalisch.

2) Kalium bicarbonicum. *Saures* oder *doppeltkohlensaures Kali* ($KHCO_3$). Das vorige mit Kohlensäure imprägnirt und wiederholt krystallisirt. Milde alkalisch.

Weil dieses Präparat in Folge seiner hygroskopischen Eigenschaften sich ändert, ist noch vorgeschrieben

3) Liquor Kalii carbonici. *Kali carb. solutum.* Er enthält den dritten Theil seines Gewichts an K. carb. purum.

Die Wirkung, welche diesen Verbindungen für die ersten Wege zukommt, findet sich bei den gleichnamigen Natronpräparaten angedeutet. Nur greifen erstere vermöge ihrer stärkeren Basicität die Schleimhäute leichter an. Gegenüber dem Stoffwechsel hat man sich der wichtigen Zusammensetzung der rothen Blutkörperchen u. s. w. zu erinnern. Man wird das Kaliumbicarbonat als Verdauungsmittel dem Natriumbicarbonat stets vorziehen, wo man gleichzeitig die Blutbildung heben will. Durch das Kochsalz erhält der Organismus Natron genug.

Kalium aceticum ($KC_2H_3O_2$).

Kaliumacetat. Terra foliata Tartari. Weisses, etwas glänzendes, schwach alkalisches, an der Luft bald zerfliessendes, in der Hälfte seines Gewichts Wasser und in 2 Thln. Weingeist lösliches Salz. Bereitet aus verdünnter Essigsäure und doppelt kohlensaurem Kali. Es geht als Carbonat in den Harn über und befördert die Diurese. Das Salz wurde viel bei Anschwellung der Leber gegeben, auch in der Gicht. Dosis 0,5—1,0. Die Lösung, schwach basisch reagirend, ist als Liquor Kali acetici, *Kali aceticum solutum*, officinell. Sie enthält an Salz ein Drittel und wurde zu etwa 20,0 auf 150 g Mixturen zugesetzt.

Kalium sulfuricum (K_2SO_4). *Kaliumsulfat. Tartarus vitriolatus.* Weisse harte Krystalle oder Krystallkrusten, in 10 Thln. Wasser löslich, in Weingeist unlöslich. Das Präparat dient als Theil des künstlichen Karlsbader Salzes.

Wegen des Mangels genauerer therapeutischer Anzeigen dieses Kaliumsalzes sei vorläufig hier eingereiht das

Kalium nitricum (KNO_3) *Kaliumnitrat. Nitrum depuratum. Salpeter.* Man hat diesem Salz früher antiphlogistischen und kühlenden Einfluss zugeschrieben. Vom erwachsenen Menschen zu 1,0 auf einmal und bei leerem Magen genommen, veranlasste es Erbrechen und länger dauernde Appetitlosigkeit (Kemmerich). Gibt man mehr, so kann Enteritis entstehen; sie ist zum Theil der raschen Diffusion zuzuschreiben (Buchheim). Wahrscheinkommt auch dies in Betracht: Protoplasma und Fibrin verwandeln selbst ohne Luftabschluss die Nitrate in Nitrite. Auch innerhalb des Thierkörpers und zwar in thätigen Muskeln und im Darmkanal geschieht das nämliche. Diese Reduction, das Auftreten activen Sauerstoffs und die Giftigkeit der Nitrite an und für sich bedingen einen Theil der oft constatirten Giftigkeit des Salpeters. — Die arzneiliche Anwendung des Sal-

peters wird erst nach weitern klinischen Versuchen gerechtfertigt sein. Gabe und Form des Salpeters waren gewöhnlich 3,0—6,0 auf 180 g. Fast ausnahmslos pflegte man ihn zusammen mit Digitalis, Opium und ähnlich eingreifenden Arzneistoffen darzureichen, was natürlich eine Controle seines Wirkens unmöglich macht. In neuester Zeit rühmte man ihn wieder als eine Art Specificum gegen Fälle von acutem Gelenkrheumatismus, die unter Salicylsäure sich nicht bessern.

Wegen seines hohen Gehaltes an Kalisalzen ist hier zu besprechen das

Extractum Carnis Liebig. *Fleischextract,* das von Fett ganz, von Natronsalzen beinahe frei ist, dagegen viel Chlorkalium, ziemlich beträchtliche Mengen Kalk-, Magnesia- und Kaliphosphat, ferner etwas Eisen enthält. Die Wirkung der Fleischbrühe auf Verdauungsorgane, Nervensystem, Herz und wie es scheint auch ein wenig auf die Blutwärme, ist jedoch nicht ausschliesslich von dem Gehalt derselben an Kalisalzen abhängig, sondern sie wird durch diese, durch die Extractivstoffe und durch das Kreatinin ($C_4H_7N_3O$) bedingt. Das Liebigsche Extract enthält die Kalisalze zu 7—8 Procent des ganzen, das Kreatinin zu 2—3 Procent. Es ist ein basischer Körper, der aus dem Kreatin bei Bereitung des Extracts durch Abspalten eines Moleküls Constitutionswasser entsteht. Auch in Form eines neutralen Salzes kommen ihm die gelinde erregenden Eigenschaften zu. Mit dem Kalium zusammen ist das Kreatinin die Ursache des Herztodes von Thieren, denen man concentrirte Fleischbrühe in starker Gabe beibringt. — Die sogenannten Extractivstoffe sind noch nicht näher untersucht. — Leim enthält es nicht, oder nur in verschwindender Menge. Darauf beruht der wesentliche Unterschied mit den sogenannten Bouillontafeln, der leicht durch das Verhalten beider Handelsproducte gegen Spiritus constatirt werden kann. Hierin ist Leim unlöslich, während von Fleischextract mindestens 56 Procent in Spiritus sich lösen müssen. — Das Extr. Carnis Liebig

zu einem guten Theelöffel voll in etwa 100 ccm heissem Wasser gelöst und mit ein wenig Kochsalz versetzt, dient als vortreffliches Erregungsmittel bei acuten Schwächezuständen. — Es ist nicht mehr officinell.

Martialia.

Sie bestehen aus dem metallischen Eisen, mehrern Oxydul- und Oxydsalzen und Mischungen dieser mit anderweitigen Stoffen. Ihre physiologischen Wirkungen gehen begreiflicher Weise sehr auseinander. Als gemeinsam lässt sich folgendes aufstellen:

Im Munde erzeugen die löslichen einen zusammenziehenden Geschmack. Im Magen stören sie in etwas grösserer Gabe, oder längere Zeit auch in mässigen Gaben anhaltend gereicht, die Verdauung — Gefühl von Druck im Epigastrium, Aufstossen, Verminderung des Appetites, hervorgehend aus Magendarmkatarrh, der bis zu heftiger Entzündung sich steigern kann — während sie in kleinen Gaben vollständig indifferent sind. Mehrere Präparate verbinden sich mit dem Eiweiss des Chymus zu in Säuren löslichen Albuminaten. Ein Theil wird in dieser Form resorbirt und tritt in das Hämoglobin des Blutes über, dessen Bildung ohne Eisen nicht möglich ist, ebenso wie auch nicht die des Chlorophylls in der Pflanze, obschon das Chlorophyll selbst kein Eisen enthält. Ein anderer, wahrscheinlich der grössere Theil, wird durch den Darmkanal nach Bildung von Schwefeleisen wieder entleert. Hier pflegt es eine Verzögerung der Stuhlentleerung zu bewirken. — Spritzt man einem Thiere Eisenlösung in's Blut, so erscheint das Metall als Albuminat bald auf den absondernden Flächen, welche überhaupt eiweisshaltige Secrete liefern, in grösserer Menge (Buchheim). Dies beruht darauf, dass überall weisse Lymphkörperchen das Eisenalbuminat, wenn es feinkörnig genug ist, aufnehmen

(Quincke); und unter seinem Einfluss formen sie sich zu rothen Körperchen um. — Unter Eisengebrauch und zweckmässiger Ernährung stieg im Verlauf von 10 Wochen der Gehalt des Blutes an Eisen und Hämoglobin um fast 25 Procent (Quincke). In einem Fall von Chlorose wuchs bei täglicher Darreichung von 0,05 Eisen die Zahl der rothen Blutkörperchen innerhalb 3 Wochen um 36 Procent (Rabuteau). Hunde, welche einen Zusatz von Eisen zu ihrem Futter bekamen, nahmen an Körpergewicht auffallend zu. Ihr Blut zeigte ein höheres specifisches Gewicht, sein Eisengehalt stieg regelmässig, wenn auch nicht sehr erheblich. Die Aufnahme des Eisens erfolgte am umfangreichsten bei Vermischung desselben mit Fett. In diesem Fall enthielt das Knochenmark massenhaft eisenoxydhaltige Körnchen (H. Nasse). — In die Milch der Säugenden geht das Eisen bei arzneilicher Darreichung in vermehrter Quantität über (Lewald). Zusatz von Kochsalz befördert die Aufnahme der Eisenpräparate im Magen (Woronichin). Im Hämoglobin ist das Eisen als Oxydul enthalten (Hoppe-Seyler). Es dürfte darauf zum Theil die Energie beruhen, womit das Hämoglobin den Sauerstoff der Luft an sich zieht, um Oxyhämoglobin zu bilden.

Anwendung überall, wo die Aufbesserung der Blutmischung indicirt ist, wo aber gleichzeitig kein Fieber oder keine Störungen der ersten Wege vorhanden sind. Am meisten fällt die als Chlorämie bekannte Blutbeschaffenheit unter den Einfluss des Eisens. Als ihr häufigster Ausdruck ist die Bleichsucht des weiblichen Geschlechts zur Zeit der Pubertät anzusehen.

Einige Eisenpräparate dienen ganz speciellen Zwecken. Die blutbereitenden sind:

Ferrum pulveratum.

Limatura Martis praeparata. Gepulvertes Eisen. Feines

schweres, etwas metallisch glänzendes graues Pulver. Es löst sich im sauren Magensaft unter Wasserstoffentwicklung. War das angewandte Metall noch mit Schwefel verunreinigt, so entwickelt sich im Magen etwas Schwefelwasserstoff. Schon geringe Quantitäten davon können unangenehmes Aufstossen bewirken. Um diesem Uebelstand abzuhelfen und zugleich noch eine feinere, den Verdaungssäften zugänglichere Form zu schaffen, hat man das

Ferrum reductum, *Reducirtes Eisen*, durch Reduciren von reinem Eisenoxyd mittels Wasserstoffgas in der Glühhitze dargestellt. Ein graues glanzloses Pulver. Meistens enthält es etwas Oxyduloxyd.

Beide Eisenpulver werden von 0,02—0,2 in Pillen- oder Pulverform gegeben.

Ferrum oxydatum saccharatum solubile.

Eisenzucker. Rothbraunes, süsses Pulver, schwach nach Eisen schmeckend, in 100 Theilen 3 Theile Eisen enthaltend und mit der 20fachen Menge heissen Wassers eine klare, rothbraune, kaum alkalisch reagirende Lösung gebend. Gilt als leicht verdaulich, ist jedenfalls angenehm für die Geschmacksorgane und wird deshalb in der Kinderpraxis viel verwerthet. — Nur in der Pulverform, zu 0,2—1,0 einigemal tagüber.

Syrupus Ferri oxydati solubilis. *Eisensyrup*. Eine Mischung von gleichen Theilen Eisenzucker, Wasser und weissem Syrup. Er sei dunkel rothbraun. 100 Theile des Syrups enthalten 1 Theil Eisen. In der Kinderpraxis zu $^1/_2$ bis ganzen Theelöffel voll gegeben.

Die beiden Eisenoxydpräparate sollen nicht mit Wasser verdünnt werden, weil sich sonst das Eisenoxyd, das in dem Zucker nur suspendirt, nicht gelöst ist, abscheidet und zu Boden fällt.

Ferrum carbonicum saccharatum.

Zuckerhaltiges Ferrocarbonat. Durch Ausfällen aus Eisenvitriol mit Natriumbicarbonat bereitet. Ein grünlichgraues Pulver, süss, schwach nach Eisen schmeckend, in 100 Theilen 10 Theile Eisen enthaltend. In Salzsäure ist es unter reichlicher Kohlensäureentwickelung zu einer grünlich gelben Flüssigkeit löslich. Braust es mit der Säure nur wenig auf oder ist es von brauner Farbe, so werde es verworfen. Der Grund davon liegt darin, dass das Eisen als Oxydul leichter vom Magen ertragen wird als das Oxyd. — Kohlensaures Eisenoxydul zersetzt sich schon an der Luft unter Abscheiden der Kohlensäure sehr rasch; die Einhüllung in Zucker macht es besser haltbar. Seine Dosis ist 0,2—2,0.

Mit gepulvertem Zucker, Eibischwurzel und Honig zusammen bereitet man aus dem frischgefällten Eisencarbonat die

Pilulae Ferri carbonici. *Eisenpillen.* Jede Pille enthält 0,025 Eisen.

Ferrum lacticum.

Ferrolactat. Milchsaures Eisenoxydul. Grünlich weisse, aus kleinen, nadelförmigen Krystallen bestehende Krusten oder krystallinisches Pulver von eigenthümlichem, aber nicht stark ausgeprägtem Geruche, langsam löslich in 40 Theilen Wasser zu einer grünlich gelben, schwach sauer reagirenden Flüssigkeit. Unlöslich in Weingeist. Es wird zu 0,02—0,2 in Pulver und Pillen gegeben.

Liquor Ferri acetici.

Ferriacetatlösung. Essigsaures Eisenoxyd. Flüssigkeit von rothbrauner Farbe, schwach nach Essigsäure riechend, beim Erwärmen einen rothbraunen Niederschlag

gebend. Sie enthält 5 Procent Eisen und wird von 10 bis 30 Tropfen gegeben. Mit Spiritus und Essigäther zusammen bildet sie die

Tinctura Ferri acetici aetherea.

Aetherische Eisenacetattinctur. Klare, dunkelbraunrothe, nur in dünner Schicht durchsichtige, nach Essigäther riechende Flüssigkeit, von säuerlich zusammenziehendem, herbem Geschmacke, welche in allen Verhältnissen mit Wasser ohne Trübung sich mischen lässt. Sie enthält in 100 Thln. 4 Thle. Eisen. Zu 10—30 Tropfen.

Extractum Ferri pomatum.

Eisenextract. Saure Aepfel werden in Eisenfeile gekocht, der mit Wasser verdünnte Brei wird filtrirt und eingedickt. Eine grünschwarze Masse mit 5—8 Procent Eisen; von 0,1—0,5 in Pillen zu geben. Die Lösung des Extractes in Aqua Cinnamomi spirituosa heisst **Tinctura Ferri pomata,** *Aepfelsaure Eisentinctur,* und wird zu 10 bis 30 Tropfen verordnet. Schwarzbraune Flüssigkeit von Zimmtgeruche und mildem Eisengeschmacke, mit Wasser in allen Verhältnissen ohne Trübung mischbar. — Das Eisen an Aepfelsäure, Citronensäure und Weinsteinsäure gebunden, wird durch Alkalien nicht ausgefällt, bleibt daher im Dünndarm gelöst. Ihre Oxydsalze geben mit Eiweiss weniger leicht Niederschläge als die andern Ferriverbindungen und sind darum weniger reizend.

Ferrum jodatum (FeJ_2).

Eisenjodür. Grünliche wässrige Lösung, stets frisch zu bereiten. Im Jodeisen wirkt auch das Jod; es ist deshalb vorzugsweise in der Chlorämie mit Skrophulose des kindlichen Alters gebräuchlich und wird meist gut vertragen. Das Jodeisen oxydirt sich leicht zu Eisenoxyd

und freiem Jod. Wegen dieser Eigenschaft kann es in grössern Gaben ätzend werden; in kleinen wird das freiwerdende Jod für den Darmkanal und, da es von hier aus resorbirt wird, auch für den Organismus bei Drüsenschwellungen und ähnlichen Zuständen oft indicirt sein. Nach Cl. Bernard geht beim Gebrauch von Jodeisen mehr Eisen in die Säfte, beziehentlich in den Harn über, als bei einem der anderen Präparate.

Weil das Jodeisen in wässeriger Lösung mit vielem Zucker zusammen sich besser hält, ist durchweg als Präparat von ihm in Gebrauch der

Syrupus Ferri jodati. *Jodeisensyrup.* 100 Theile des Syrups enthalten 5 Theile Jodeisen, also 0,9 Eisen und 4,1 Jod. Farblos wenn frisch, später gelblich; ist durch längeres Stehen an der Luft und am Licht das Jod entwichen, so ist das Eisen zu Oxyd geworden und die Farbe des Präparates rothbraun. Der Jodeisensyrup wird in Kinderkrankheiten besonders von 5—15 Tropfen gegeben. Man hüte sich davor, ihn wie die andern Syrupe als Corrigens für schlechtschmeckende Arzneien anzusehen.

Tinctura Ferri chlorati aetherea.

Aetherische Chloreisentinctur. Früher Bestuscheff's Nerventinctur genannt. Dargestellt durch Mischen einer Eisenchloridlösung mit Aether und Weingeist. Ein Theil des Chlorids wird dabei zu Chlorür reducirt. Eine klare, gelbe Flüssigkeit von ätherischem Geruche und brennendem, zugleich eisenartigem Geschmacke. 100 Theile enthalten 1 Theil Eisen. Die Gabe sind 10—30 Tropfen.

Ammonium chloratum ferratum.

Eisensalmiak. Roth gelbes, an der Luft feucht werdendes, in Wasser leicht lösliches Pulver, ungefähr 2,5 Procent Eisen enthaltend. Zersetzt sich am Licht in der Weise,

dass schwer lösliche Oxydverbindungen durch den Sauerstoff der Luft entstehen. Das Salz wird dargestellt durch Erwärmen von Ammoniumchlorid und Eisenchloridlösung und Abdampfen zur Trockne. Gabe 0,1—0,5, am Besten in Pillen.

Liquor Ferri oxychlorati.

Flüssiges Eisenoxychlorid. Braunrothe, klare, geruchlose Flüssigkeit von wenig zusammenziehenden Geschmack; gegen 3,5 Procent Eisen enthaltend. Sie wird dargestellt durch Versetzen einer stark verdünnten Eisenchloridlösung mit Ammoniak, Auswaschen und Abpressen des Niederschlages, Lösen desselben in Salzsäure und Verdünnen mit Wasser bis zu dem specifischem Gewicht von 1,050. Das Ganze bildet nun eine neutrale Lösung von Eisenoxydhydrat in wässrigem Eisenchlorid, ohne disponibles Chlor, also ohne ätzende Eigenschaften. Man rühmt von dieser Form ihre leichte Verdaulichkeit. Sie ist nach dem Beispiel des „Ferrum oxydatum dialysatum“ angefertigt, mit ihm wesentlich übereinstimmend und darf vom Apotheker gegeben werden, wenn der Arzt letzteres verschrieben hat.

Gabe: 10—40 Tropfen einigemal tagüber in Wasser.

Ferrum sulfuricum ($FeSO_4 + 7H_2O$).

Ferrosulfat. Schwefelsaures Eisenoxydul. Ist in dreifacher Form officinell. Das eigentliche reine Salz ist ein krystallinisches an trockner Luft verwitterndes Pulver, welches sich in 2 Thln. Wasser mit grünlicher Farbe löst. Eine mit ausgekochtem und abgekühltem Wasser frisch bereitete Lösung sei klar, von grünlicher Farbe und fast ohne Wirkung auf blaues Lakmuspapier. 100 Thle. davon allmählich in einer Porzellanschale im Wasserbade so lange erwärmt, bis sie 35 bis 36 Thle. an Ge-

wicht verloren haben, bilden das Ferrum sulfuricum siccum, *Entwässertes Ferrosulfat,* ein feines weisses, in Wasser langsam aber ohne Rückstand lösliches Pulver.

Beide Präparate dienen dem innerlichen Gebrauch, das erstere in Lösungen oder da, wo eine Zersetzung des Salzes vor sich gehen soll (z. B. bei Bereitung der Blaude'schen Pillen), das letztere wo schwefelsaures Eisenoxydul als solches in Pulver oder Pillen verordnet wird. Man hat sich vor grossen Gaben dieses Eisensalzes zu hüten, da der Magen sie nur schlecht verträgt; sie können die Schleimhaut anätzen. — Stehen Lösungen des Salzes einige Zeit mit Luft zusammen, so werden sie trübe und gelblich durch Oxyd und Oxydhydrat, die zu Boden fallen.

Die Gabe des krystallisirten Ferrosulfates ist 0,05 bis 0,2; die des entwässerten ebenso, eher noch etwas niedriger.

Ferrum sulfuricum crudum. *Eisenvitriol.* Krystalle oder krystallinische Bruchstücke von grüner Farbe, meistens etwas feucht, seltener an der Oberfläche weisslich bestäubt, mit zwei Theilen Wasser eine etwas trübe, sauer reagirende Flüssigkeit von zusammenziehendem, tintenartigem Geschmacke gebend.

Es wird nur äusserlich verwendet, in grossen Mengen besonders zur Desinfection von Latrinen, Gruben und Kanälen. Seine Wirkung beruht hier auf folgendem: Es bindet einen Theil der übelriechenden und giftigen Gase, vor allem den Schwefelwasserstoff und das Schwefelammonium; es macht in genügender Menge die Flüssigkeiten sauer reagirend und darum für manche Pilze unbewohnbar; es wirkt in Verbindung mit der Luft fäulnisswidrig infolge der sauerstoffübertragenden Eigenschaft des Eisenoxyds (Liebig). Im übrigen wird seine Tragweite leicht überschätzt; nur bedeutende Mengen leisten in der Mehrzahl der Fälle etwas.

Liquor Ferri sesquichlorati.

Eisenchloridlösung. Klare, tief gelbbraune Flüssigkeit, die 10 Procent Eisen enthält, dargestellt durch Auflösen von Schmiedeeisen in Salzsäure und späterm Zusatz von Salpetersäure und Erhitzen bis zum Verschwinden der Reaction auf Chlorür.

Aeusserlich ein Adstringens bei parenchymatösen Blutungen, in Verdünnung von etwa 5,0 auf 150,0 Wasser oder unverdünnt auf Charpie, die jedoch gut ausgedrückt werden muss. Die Wirkung hängt ab von dem Reiz auf die Gefässe in ihrer Längsrichtung, nicht von einer Coagulation des Eiweisses an den klaffenden Mündungen. — Wegen der ätzenden Eigenschaften, die auf der raschen Abgabe von Chlor und dadurch bedingter indirecter Oxydation beruhen, ist sie immer mit grosser Vorsicht zu handhaben, besonders bei Einspritzungen; hier von 0,5 an auf 150,0. — Es gehört auch hierher die Anwendung bei Lungenblutungen mittels des Inhalationsapparates. — Innerlich durch den Magen eingeführt, in schleimigem Vehikel zu 5—10 Tropfen, ist ihr Einfluss auf entferntere Blutungen zweifelhaft; für den Darmkanal selbst, so im Abdominaltyphus und bei Magengeschwüren, scheint er festzustehen.

Bei Annäherung eines mit Ammoniak benetzten Glasstabes oder eines feuchten Jodzink-Stärkepapieres dürfen weder Nebel entstehen, noch darf das letztere blau gefärbt werden. Es würde das die Anwesenheit von freiem Chlor bedeuten. — 5 g desselben mit 20 Theilen Wasser verdünnt, und mit Ammoniak unter kräftigem Schütteln gemischt, müssen ein farbloses Filtrat geben, welches beim Verdampfen und gelinden Glühen keinen Rückstand lässt. 2 Volumen des Filtrats, mit 1 Volumen Schwefelsäure gemischt und mit 2 Volumen Ferrosulfatlösung über-

schichtet, dürfen keine braune Zone geben. Es würde das die Anwesenheit von Stickstoffoxyden anzeigen.

Ferrum sesquichloratum (Fe_2Cl_6).

Eisenchlorid. 1000 Theile Eisenchloridlösung werden im Wasser- oder Dampfbade auf 483 Theile abgedampft und der Rückstand in einer bedeckten Schale an einen kühlen trockenen Ort gestellt, bis er vollständig erstarrt ist.

Eine gelbe, krystallinische, trockene, aber an feuchter Luft bald zerfliessende, in gelinder Wärme schmelzende Masse, welche in Wasser, Weingeist und Aether löslich ist.

Allein einem chemisch bindenden Zwecke dient das

Antidotum arsenici. *Gegengift der arsenigen Säure.* Eine braune Schüttelmixtur, welche zum Gebrauche jedesmal frisch zu bereiten ist. 100 Theile Ferrisulfatlösung werden mit 250 Theilen Wassers vermischt und dieser Flüssigkeit eine Mischung aus 15 Theilen gebrannter Magnesia mit 250 Theilen Wassers hinzugefügt.

Es müssen zu dem Zwecke mindestens 500 g der Eisenlösung und 150 g gebrannter Magnesia jederzeit vorräthig gehalten werden. — Der Vorgang ist, dass die Magnesia das Eisenoxyd zersetzt und Eisenoxydhydrat sich abscheidet. Dieses bildet mit arseniger Säure eine in den Verdauungssäften viel schwerer lösliche Verbindung. Das Eisenoxydhydrat nimmt nun bei längerer Aufbewahrung die arsenige Säure unmittelbar nicht mehr an; es muss deshalb für den jedesmaligen Gebrauch frisch, aber in raschester Weise bereitet werden. Das entstandene Bittersalz wirkt abführend und entfernt somit das noch immerhin im Darm etwas lösliche basisch-arsenigsaure Eisen rascher nach aussen.

Bei acuter Arsenikvergiftung verordnet man, damit der Dispensent nicht zu rechnen braucht, *„dos. dimidiam“*, die etwa

300 ccm beträgt, und lässt sogleich einige Esslöffel voll in warmem Wasser nehmen. An Erfolg ist nur zu denken, wenn das Gegengift den Arsenik noch im Magen trifft.

Der zur Anfertigung des vorerwähnten Präparates dienende Liquor Ferri sulfurici oxydati, *Ferrisulfatlösung*, ist eine durch Erhitzen von reinem Eisenvitriol mit Salpetersäure und Schwefelsäure gewonnene klare, etwas dickliche, bräunlich gelbe Flüssigkeit, welche 10 Procent Eisen enthält.

Als Anhang zu den blutbereitenden Eisenpräparaten ist zu nennen:

Manganum sulfuricum ($MnSO_4 + 7H_2O$).

Schwefelsaures Manganoxydul. Rosenrothe, rhombische, verwitternde Krystalle, in 2 Thln. Wasser löslich, in Weingeist unlöslich.

Das regelmässige Vorkommen des Mangans in der Natur zusammen mit dem Eisen und die chemische Aehnlichkeit beider Metalle hat dazu geführt, in der Behandlung der Chlorose jenes an die Stelle von diesem zu setzen oder es mit ihm zugleich zu geben. Die Erfolge in hartnäckigen Fällen der Blutarmuth werden von manchen Aerzten gerühmt. Man behauptet sogar seine günstige Wirkung in chronischen Hautkrankheiten, im Scorbut, in Milz- und Leberanschwellungen. Die Dosis des officinellen Sulfates wird zu 0,05—0,2 einigemal täglich angegeben. — In grossen Gaben lähmen die Mangansalze die Nervencentren.

Dem Eisen in seinen Indicationen und Wirkungen steht mittelbar nahe das

Oleum Jecoris Aselli.

Leberthran. Aus der Leber von Gadus Morrhua (Asellus major, echter Kabliau) und andern Arten der Gattung Gadus in Norwegen und Neufundland auf mehrfache Weise gewonnen. Die reinste Sorte bekommt man durch Ausfliessenlassen des Oeles aus aufeinander gehäuften frischen Lebern. Der bei uns officinelle wird bei gelindester Wärme im Dampfbad gewonnen. Er sei von blassgelber Farbe, nicht ranzig riechend oder schmeckend. — Der Leberthran besteht hauptsächlich aus Oelsäureglycerid, enthält die Glyceride der Palmitin- und Stearinsäure, ferner einige flüchtige Fettsäuren von unangenehmem Geruch, sodann Gallenbestandtheile, und unter den gewöhnlichen Salzen einige von Jod und Brom.

Wirkt auf die ersten Wege in grösserer Quantität und bei Neigung zu Dyspepsie gleich den meisten Fetten verdauungsstörend ein, weniger jedoch als selbst das mildeste der officinellen Fette, das Süssmandelöl. Wird der Leberthran vertragen, so fördert er die vegetative Thätigkeit des Organismus auffallend. In erster Reihe ist die raschere Aufsaugung davon die Ursache. Sie beruht (nach O. Naumann) auf der Anwesenheit der Gallenbestandtheile, oder (nach Buchheim) auf dem eigenthümlichen Einwirken der freien Fettsäuren. Indem diese mit dem Alkali der Darmsäfte sich zu leicht löslichen Seifen verbinden, fördern sie zunächst die feine Zertheilung der Glyceride, dadurch deren Aufsaugung und werden selbst leicht aufgesaugt. Es wird so dem Organismus ein Theil der Verdauungsarbeit erspart, was bei geschwächten Individuen mit mangelhafter Bildung der Verdauungssäfte von Bedeutung sein muss. — Neutral reagirendes Oel bildet beim Schütteln mit emulgirenden Flüssigkeiten verhältnissmässig grosse Tropfen, welche sich rasch wieder vereinigen; mit fetten Säuren verunreinigtes Oel zerstiebt bei

den ersten Schüttelstössen zu einer weissen Milch (Brücke). — Leberthran besitzt einen auffallend hohen Grad der Emulgirbarkeit (J. Gad). — Die Ablagerung des Trioleïn (Oelsäureglycerides) im Thierkörper geschieht leichter als die der andern Fette. Es liegt wol auch hierin ein Grund für die Wirkung des Leberthrans (Radziejewski). Vielfach hielt man früher die Jodsalze für die Ursache. Die Menge derselben (von 0,02 — 0,04 Procent an Metalloid) ist dafür jedoch zu unbedeutend.

Anwendung findet der Leberthran da, wo die chronisch daniederliegende Gesammternährung zu heben ist. Bei gastrischen Störungen und im Säuglingsalter ist er nicht zulässig wegen der eintretenden Dyspepsie. Während der Sommerhitze wird er ebenfalls meistens nicht gut ertragen. Man gibt ihn von 1 Theelöffel pro Tag bis zu 4 Esslöffel voll; am besten mit einer wohlschmeckenden Flüssigkeit zusammen.

Von ernährenden Dingen hat die Pharmakopöe nur aufgenommen:

Amylum Tritici ($C_{24}H_{40}O_{20}$).

Weizenstärke. Das Stärkemehl der Früchte von *Triticum vulgare.* Weisses, sehr feines Pulver; unter Wasser bei 150facher Vergrösserung betrachtet, annähernd kreisrunde Körner; die einen von sehr geringer Grösse, die anderen, weniger zahlreichen, von sehr viel grösserem Durchmesser. Mittlere Körner finden sich seltener; lässt man Weingeist dazu treten, so zeigt sich, dass die grossen Körner linsenförmig oder nur einseitig erhöht sind. Das Mikroskop lässt leicht eine Beimischung der viel grösseren und unregelmässigeren Stärkekörner der Kartoffel erkennen. Beim Verbrennen darf die Stärke nicht über 1 Procent Asche hinterlassen. Mit 50 Thln. Wasser gekocht, gibt die Weizenstärke einen nach dem Erkalten

dünnflüssigen trüben Schleim, der keinen besonderen Geruch und Geschmack besitzt und Lakmuspapier nicht verändert. — Durch die im Speichel und den Säften des Darmkanals vorhandenen Fermente wird es unter Wasseraufnahme leicht in Traubenzucker und Dextrin übergeführt.

Der Ernährung des Knochengerüstes dient

Calcium phosphoricum ($Ca_3P_2O_8$).

Phosphorsaure Kalkerde. Neutrales Calciumphosphat. Früher durch Glühen von Knochen als *Cornu Cervi ustum*, jetzt durch Fällen von Chlorcalcium mit Natriumphosphat dargestellt. Ein weisses, leichtes, krystallinisches, in Wasser unlösliches, in Salzsäure lösliches Pulver.

Der phosphorsaure Kalk ist von hoher Wichtigkeit für den Bau des Skelettes und auch für die sonstige Zellenbildung. Unter krankhaften Einflüssen wird er im Uebermaass durch den Harn ausgeführt. Die Ernährung leidet darunter; eine gesteigerte Zufuhr soll symptomatisch das Gleichgewicht herstellen helfen. Er ist schwer löslich, bei andauernder Gegenwart grösserer Quantitäten jedoch werden die der Resorption entgegenstehenden Hindernisse bald ausgeglichen. Der starke Gehalt unserer Nahrung an phosphorsaum Kalk kann nicht gegen seine Nothwendigkeit als Medicament angeführt werden, denn dies müsste dann auch für das Eisen in der Chlorose zutreffend sein. Ein Ueberschuss beider Dinge im Darmkanal scheint oft erforderlich, um deren Mangel in den Geweben zu decken.

Anwendung in der Skrophulose, Rhachitis, Osteomalacie und verwandten Zuständen, besonders im Beginn als palliatives und symptomatisches Medicament. Empirisch ferner bei einfachern Blutungen der Harnorgane (Stromeyer). Wie er hier wirkt, ist unbekannt. Man gibt ihn in Pulver einigemal tagüber allein zu 0,2—0,5 in den Speisen oder zusammen mit Eisen, kohlensaurem

Kalk und Bittermitteln; bei Hämaturie öfter und mehr, alle 2 Stunden 0,5. —

Manche Aerzte ziehen vor das **Calcium phosphoricum crudum**, *Ossa usta alba, gebrannte Knochen,* ein weisses oder grauweisses Pulver, in Salzsäure löslich. Es besteht zumeist aus Calciumphosphat (92), aus ganz wenig Magnesiumphosphat (über 1) und aus etwas mehr Calciumcarbonat (6,5 Procent). — Es ist auch in der Thierheilkunde gebräuchlich.

Auch der Phosphor in Substanz kann, nach Thierversuchen, deren Ergebniss am Menschen bestätigt wurde, ein plastisches Medicament sein.

Phosphorus.

Weisse oder gelbliche, wachsglänzende, durchscheinende cylindrische Stücke. Der Phosphor schmilzt unter Wasser bei 44°, raucht an der Luft unter Verbreitung eines eigenthümlichen Geruches, entzündet sich leicht und leuchtet im Dunkeln. Bei längerer Aufbewahrung wird er roth, bisweilen schwarz. Er ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Schwefelkohlenstoff, schwerer in fetten und ätherischen Oelen, wenig in Weingeist und Aether. — Unter dem Einfluss von Wärme (250° C.) bei Luftabschluss nimmt er die rothe und amorphe Form an. Sie leuchtet nicht im Dunkeln, entzündet sich nicht so leicht wie der gelbe Phosphor und ist nicht giftig.

Aus den giftigen Eigenschaften hat sich für die Therapie folgendes ergeben: Sowohl bei örtlicher Application von mässig concentrirten Dämpfen wie in kleinsten Dosen im Blute circulirend wirkt der Phosphor als specifisch formativer Reiz auf das Knochengewebe. In ersterem Fall entsteht ossificirende Periostitis, in letzterem bildet sich aus weichem osteogenem Gewebe dichter, harter Knochen. Die Rindensubstanz wird sklerosirt unter Verengerung der

Havers'schen Kanäle, in Röhrenknochen kann vollständige Verschliessung der Markhöhle durch die wirkliche Kochensubstanz erreicht werden, die intermediären Epiphysenknorpel ossificiren rascher und in grösserer Ausdehnung, und bei Fracturen erreicht der Callus eine derbere Beschaffenheit. Dabei macht sich, wenn vorsichtig verfahren wird, ein schädlicher Einfluss auf die Gesammternährung oder auf ein einzelnes Organ in keiner Weise geltend (Wegner).

Anwendung wird der Phosphor demnach finden bei schwächerer Entwicklung des Knochensystems im Kindesalter, bei Fracturen (Pseudarthrosen), subperiostalen Resectionen und Periosttransplantationen. Zwei Fälle von Osteomalacie wurden damit geheilt (Busch-Bonn*)). In der Rhachitis waren ebenfalls gute Erfolge deutlich (Friese). Auch die gewöhnliche aber hartnäckige Chlorose scheint der mechanischen Verbindung des Phosphors mit Eisen leichter zu weichen. Weitere Prüfungen sind sehr zu wünschen. Bei vorsichtiger Dosirung ist ein Nachtheil kaum denkbar.

Die Darreichung des Phosphors hat mit den kleinsten Gaben zu beginnen und allmählich zu steigen. Man lasse 25 mg mit 7,5 Syrupus simplex fein zerreiben und durch Erwärmen und Schütteln genau vertheilen. Daraus werden unter Zusatz von Pulv. rad. Liquir. (10,0) Pulv. Gi. arab. (5,0) und Gi. Tragacanth. (2,5) angefertigt 250 Pillen, wovon also jede $^1/_{10}$ mg Phosphor enthält (Wegner). — Phosphor 0,05 in Aether 30,0 gelöst, davon 12 Tropfen auf 250 g einer Eisenalbuminatlösung zugesetzt, von der tagüber drei Esslöffel zu nehmen (Friese). Das Maximum der deutschen Pharmakopöe ist 0,01. — Früher war das Oleum phosphoratum, eine Lösung des Phosphors in Mandelöl von 1 auf 80, officinell.

*) Berliner klin. Wochenschrift 1882, No. 20. S. 310.

Antizymotica.

Unter dem allgemeinern Namen der Antizymotica sei zuerst eine Reihe von Medicamenten besprochen, die in verschieden gestalteten chronischen Krankheiten von meist noch unbekanntem pathogenetischem Charakter den vorhandenen oder unterstellten Erregern von Zersetzung und Störung entgegentreten. Die eigentlich antiseptischen Mittel schliessen sich ihnen an. Als Antizymoticum therapeutisch verwerthet wird das

Acidum arsenicosum (As_2O_3).

Arsenige Säure. Weisser Arsenik. Porzellanähnliche Stücke oder mehliges Pulver, nicht krystallisirt, jedoch in einem Glasrohr vorsichtig erhitzt ein weisses oder glasglänzendes aus Oktaëdern oder Tetraëdern bestehendes Sublimat gebend. Von kaltem Wasser wird der Arsenik wenig benetzt und darum löst er sich nur langsam in ihm. Aus Lösungen in Wasser, Glycerin oder concentrirter Salzsäure scheidet er sich regulär krystallisirt ab. Kali und Natron nehmen ihn rasch auf, indem sie leicht lösliche Salze bilden von der Formel K_3AsO_3.

Grössere Gaben beim Menschen — als solche müssen 0,03—0,15 gelten — rufen Vergiftung hervor, die im wesentlichen als heftige Magen- und Darmentzündung sich kennzeichnet und die mit Erscheinungen der Läh-

mung von Athmungscentrum und Herz endet. Das Bewusstsein ist meist bis zum Tode erhalten. In der Leiche findet man — auch wenn das Arsenik nur von der Körperoberfläche her aufgenommen worden war — Drüsenentzündung des Verdauungskanals, fettige Entartung im Herzmuskel, in der Leber und in der Wand der Gefässe; letzterer Schädigung entsprechend zeigen sich Ekchymosen der verschiedensten Organe, vielfach in Form hämorrhagischer folliculärer Geschwüre. — Bei vorsichtiger Darreichung mittlerer, noch nicht giftiger Gaben gewahrt man Verminderung des Glykogens in der Leber und Vermehrung des Harnstoffs im Harn, was beides auf eine Steigerung der Oxydationsvorgänge im Organismus schliessen lässt. Ganz kleine Gaben oft wiederholt aufgenommen, rufen bei Menschen und Thieren eine Steigerung des Wachsthums hervor. Die Knochen nehmen zu nach Dicke wie Länge, die Haut wird glänzend, der Fettansatz stärker. Es kann Gewöhnung eintreten an grössere Gaben. — Geformte Fermente werden vom Arsenik vielfach in ihrer umsetzenden Thätigkeit gehemmt.

Diese sämmtlichen Erscheinungen erklären sich einheitlich aus folgenden experimentell festgestellten Thatsachen (Binz und H. Schulz):

Frisches Protoplasma — speciell das Gewebe des Gehirns, des Pankreas, der Magenschleimhaut und der Leber — hat die Fähigkeit, ausserhalb des Organismus mit arseniger Säure digerirt, diese in Arsensäure umzuwandeln. Die Gewebe des Organismus im allgemeinen, besonders aber die der genannten Organe, verwandeln die Arsensäure rasch wieder in arsenige Säure. Die Bildung der Arsensäure aus dieser durch das Protoplasma geschieht nur, wenn es seine specifischen Lebenseigenschaften noch besitzt. Auch der lebende Organismus macht Arsensäure aus der arsenigen Säure und umgekehrt, denn

wenn man die eine der beiden Säuren in eine Dünndarmschlinge eines lebenden Thieres einführt, so findet man sehr bald die andere vor.

Die in den Magen gebrachte arsenige Säure kann schon hier zur Aufsaugung gelangen und wird dann im Blut- oder Lymphstrom arsenigsaures Natron werden. Was in den Dünndarm übergeht oder von der Haut aus zur Resorption gelangt, wird schon an beiden Stellen zum Natronsalz. Sobald dieses mit Protoplasma in Berührung kommt, entsteht das arsensaure Natron; aus Na_3AsO_3 wird Na_3AsO_4. Gleichzeitig wird die höhere Oxydationsstufe wieder reducirt; aus Na_3AsO_4 wird wieder Na_3AsO_3. Die Arsensäure aber gibt einen Theil ihres Sauerstoffs mit Heftigkeit und in activer Form an oxydirbare Gewebe ab. Sie stört dadurch den Zusammenhang des lebenden Eiweisses; innerhalb dessen sie eben entstanden ist; und da die nachströmende arsenige Säure dieselbe Oxydation erleidet, so wiederholt sich die Bildung dieser so lange, als arsenige Säure in den Säften kreist. — Oder auch, was schliesslich auf dieselbe Grundlage zurückführt, die arsenige Säure wirkt heftig reducirend auf das lebende Protoplasma, schädigt es dadurch und wiederholt dies, weil fortwährend die entstandene Arsensäure im Blute wieder zu arseniger Säure wird. — Das Metalloid Arsen ist nur der an und für sich unthätige Träger des heftig bewegten Sauerstoffs, ähnlich so wie es der Stickstoff ist in den ätzenden Verbindungen Stickoxyd und Untersalpetersäure, die auch in einander übergehen, während sie die Organtheile durch Reduction oder Oxydation angreifen und brandig zerstören. Der Unterschied liegt nur in der grössern Energie, womit der Stickstoff die Sauerstoffatome activirt, d. h. sie aus den geschlossenen Molekülen löst, sie anzieht und abstösst.

Wo der geschilderte Vorgang des andauernden Acti-

virens des Sauerstoffs mit Maass geschieht, da wird er ein formativer Reiz, wie bei ganz kleinen Gaben Phosphor (s. S. 154), für die Gewebe sein, in denen er sich vollzieht; die Energie des Wachsthums nimmt zu. Wo er in Folge starker Gaben Arsenik quantitativ sich stärker geltend macht, da wird er zerstörend wirken und alle jene Anätzungen der Drüsengewebe und ihrer Gefässe, jene Verfettungen und Lähmungen erzeugen, welche der Darreichung beider Arsenoxyde zukommen. Der Arsenik oder die Arsensäure wirken demnach, sei es durch Reduction oder durch Oxydation der lebenden Zelle, nicht anders als der den Sauerstoff ebenfalls heftig activirende Phosphor, oder als gewisse pathologische Fermente, von deren quantitativ beträchtlicher Anwesenheit im Organismus wir eben solchen raschen, gesteigerten Zerfall der Gewebe, Geschwürsbildung, Verfettung und schliessliche Lähmung gewahren. Die in bisher ruhiger, normaler Dissociation befindlichen Zellen werden rasch abgenutzt durch den unaufhörlich und heftig activirten Sauerstoff. Auf der Activirung des Sauerstoffs beruht auch die gährungs- und fäulnisswidrige Kraft des Arseniks. Die betreffenden Hefen wirken auf ihn wie das Protoplasma des Thierkörpers, gehen dabei aber wie dieses zu Grunde, wenn der Arsenik in genügender Menge vorhanden ist. Haben dagegen die Fermente das quantitative Uebergewicht, so reduciren sie den Arsenik zu Arsenwasserstoff, der sich verflüchtigt, und die Mischung verfällt der Zersetzung durch die Fermente.

Aeusserlich aufgetragen, ruft der Arsenik entweder keine oder erst späte Aetzung hervor, denn seine Oxydation zu Arsensäure geschieht auf der Epidermis und auf gesunden äussern Schleimhäuten langsam. Zur raschen Wirkung bedarf er der innern Körperwärme und des Zu-

sammentreffens mit den Geweben, die seine rasche Umwandlung zu vollziehen fähig sind.

Die therapeutische Thätigkeit des Arseniks lässt sich jetzt überall, wo die pathologischen Zustände klar liegen, auf das angeführte chemische Verhalten zurückführen. Die Anwendung findet hauptsächlich statt in 1) nicht parasitären chronischen Hautkrankheiten; 2) gegen bösartige Lymphome; 3) in Malariafiebern, in denen Chinin sich als unwirksam erwies; 4) gegen Neurosen der verschiedensten Gebiete, mit typischem und mit unregelmässigem Charakter; 5) gegen chronischen Tremor (Eulenburg); 6) als äusseres Aetzmittel, z. B. gegen Lupus (Hebra); nur die kranken Theile der Haut und Schleimhaut werden angegriffen (Kaposi, Rossbach).

Die arsenige Säure in Pulverform lässt eine sehr genaue Dosirung zu. Viel gebräuchlich sind die „asiatischen Pillen", bestehend aus 1 Thl. Arsenik, 8 Thln. schwarzem Pfeffer und Bindemasse; je 0,005 Arsenik enthaltend. Hebra's gewöhnliche Gabe sind 3 Pillen tagüber. Die officinelle Maximaldosis der arsenigen Säure ist 0,005 für einmal und 0,02 tagüber. Hebra gab ohne Nachtheil in Fällen von hartnäckiger Psoriasis monatelang in 24 Stunden 0,05 Gramm. — Officinell ist der

Liquor Kali arsenicosi. *Solutio arsenicalis Fowleri. Fowler'sche Tropfen.* Arsenige Säure in Wasser und kohlensaurem Kali unter Zusatz von Spiritus Melissae compositus gelöst. 100 Thle. der Lösung enthalten 1 Thl. arsenige Säure. Die Dosis ist von 0,1 bis 0,5 (!). — Der fortgesetzten subcutanen Injection, die neuerdings sehr empfohlen wurde (Köbner), steht nichts entgegen; nur möge man sich stets daran erinnern, dass die meisten Gifte vom Unterhautzellgewebe aus stärker wirken als vom Magen. — Bei längerm Aufbewahren an einem warmen Ort bilden sich in der Fowler'schen Lösung Schimmel-

pilze, wenn der Zusatz ätherischer Oele nicht vorhanden ist. Auch des die sehr giftige Mischung kennzeichnenden Geruches wegen ist er nothwendig.

Hebra's „Arsenikpaste“ zum Zerstören der Lupusknötchen in der Haut und in Schleimhäuten besteht aus 1 Thl. Arsenik, 3 Thln. künstlichem Zinnober und 25 Thln. Rosensalbe.

Viel aus dieser Gruppe wird das Quecksilber benutzt. Seinen Präparaten kommen bei längerm innerlichem Gebrauch giftige Wirkungen zu, welche sich besonders auf einige Schleimhäute und die Nervencentren erstrecken, die sonstigen innern Organe, das Skelett und die Muskeln unversehrt lassen. Das Quecksilber unterscheidet sich dadurch wesentlich vom Arsenik, vom Phosphor und von der Syphilis selbst, deren Wirkungen unrichtiger Weise ihm oft zugeschrieben wurden. — Der arzneiliche Mercurialismus äussert sich zuerst in der Stomatitis und dem Speichelfluss; später pflegen sich Durchfälle mit Geschwürsbildung bis zu blutiger Dysenterie einzustellen, und zwar auch dann, wenn das Quecksilber von der Haut aus aufgenommen worden ist. Die Störungen im Nervensystem — Gliederschmerzen, Muskelzittern, psychischer Erethismus, Lähmungen verschiedener Muskelgruppen, Depression des Sensoriums — stellen sich bei fortdauernder Aufnahme ein. Ist die Vergiftung nicht zu weit vorangeschritten, so hören mit Aussetzen des Quecksilbers ihre sämmtlichen Symptome bald auf. — Vorsichtige Gaben Quecksilber fördern bei vielen Personen den Fettansatz. Dieser Erfolg wird besonders auffallend, wenn Syphilis vorher die Ernährung gestört hatte. Nach neuen Untersuchungen (Keyes, H. Schlesinger) begünstigte das Quecksilber in kleinen Dosen die Bildung der rothen Blut-

körperchen, während grosse sie schädigten. Das Körpergewicht der Versuchsthiere nahm bei kleinen Dosen zu. Letzteres gewahrt man oft auch an Personen, die mässige antisyphilitische Quecksilbercuren durchgemacht haben. — Die Ausscheidung des Quecksilbers geschieht durch alle Secrete, am meisten, wie es scheint, durch den Speichel. — Therapeutisch erscheint das Quecksilber als specifisches Gegengift der infectiösen Ursache syphilitischer Erkrankungen.

Das Metall führt pharmaceutisch den Namen

Hydrargyrum. *Mercurius vivus.* Das Metall ist 13,5 mal schwerer als Wasser. Man gibt es in verzweifelten Fällen von mechanisch bewirkten Verstopfungen des Darmes. Die Dosis ist 200 Gramm und mehr. Es ist jedoch unsicher, ob der erzielte unmittelbare Druck stets in der wünschenswerthen Richtung wirkt. — Bleibt die Masse des Quecksilbers im Magen oder an einer andern gesunden Stelle des Darmes liegen, so können reflectorisch durch den Druck stärkere peristaltische Bewegungen des Darmes angeregt und damit gewisse mechanische Hindernisse überwunden werden (Traube).

Aus dem Metall wird durch Verreiben mit Hammeltalg und Schweinefett dargestellt das

Unguentum Hydrargyri cinereum.

Graue Quecksilbersalbe. Unguentum Neapolitanum. Eine innige Mischung von 1 Thl. des Metalls auf 2 Thle. Fett und Talg. Bläulich grau; Quecksilberkügelchen sind darin mit blossem Auge nicht mehr zu erkennen. Das Quecksilber ist theils mechanisch zu feinsten Kügelchen zertheilt, theils als Oxydul und Oxyd an Fettsäuren gebunden.

Die Salbe wird unter Druck in die Haut eingerieben. Dabei gelangen auch die Metallkügelchen in die Haar-

taschen und Talgdrüsengänge und werden unter dem Einfluss des Drüsensecretes in eine lösliche aufsaugungsfähige Verbindung übergeführt. Der etwa durch die Athmung aufgenommene Quecksilberdampf verdichtet sich an den Schleimhäuten regulinisch und wird durch deren Secrete ebenfalls zu einem aufsaugungsfähigen Salze umgestaltet. — Auf verletzter Haut oder Schleimhaut, namentlich auf blutenden Flächen geschieht das noch rascher, denn das Blut besitzt die Fähigkeit in hohem Grade, aus regulinischem Quecksilber eine lösliche Verbindung zu bereiten (P. Fürbringer).

Angewendet wird die graue Quecksilbersalbe zur methodischen Einreibung bei allgemeiner Syphilis, zum Bekämpfen acuter Entzündungen, als Verbandmittel beim Lupus, bei Entartung von Granulationen u. s. w. und zum Tödten von Parasiten. Der Speichelfluss und die Mundentzündung bei Schmierkuren werden häufig nur durch die Einathmung und örtliche Einwirkung des sich verflüchtigenden Metalls herbeigeführt. Ventilation und Absperren desselben auf den eingeriebenen Partien können den genannten Nachtheil verhindern. Jedenfalls hat man diesen örtlich wirkenden Einfluss, wenn er auch nicht der einzige ist, von dem die Stomatitis und der Speichelfluss abhängen, nicht gering anzuschlagen. Zur Verhütung beider Symptome dient das chlorsaure Kali, innerlich und als Mundwasser.

Ein zweites Präparat des metallischen Quecksilbers ist das **Emplastrum hydrargyri** s. *mercuriale, Quecksilberpflaster*, eine Mischung des Metalls mit Terpenthin, Wachs und Empl. Plumbi simplex. Es gilt als kräftig zertheilendes Mittel, sowohl bei einfachen Entzündungen als bei syphilitischen Anschwellungen und Geschwüren. — Auch nach luftdichter Absperrung eines grösseren Pflasters auf der Haut liess sich Quecksilber im Harn nachweisen (Röhrig).

Hydrargyrum oxydatum (HgO).

Quecksilberoxyd. Durch Auflösen des Metalls in Salpetersäure bereitet. Die Salzlösung wird zur Trockene eingedampft, behufs Verflüchtigung der entstandenen Untersalpetersäure und des überschüssigen Sauerstoffs erhitzt und zerrieben. Rothes krystallinisches Pulver, fein zerrieben matt gelblich roth, in Wasser unlöslich, beim Erhitzen flüchtig unter Abscheiden von Quecksilber. Es wurde früher bei inveterirter Lues als vorzugsweise wirksam angesehen. Man wendet es wol nur mehr äusserlich als Unguentum Hydrargyri rubrum an (1 zu 9 Thln. Vaseline), eine zweckmässige Verbandsalbe bei schlecht eiternden Geschwüren. Wegen seines günstigen Einflusses auf gewisse Entzündungen der äussern Theile des Auges nannten die Alten es *Balsamum ophthalmicum rubrum.* — Manche Aerzte ziehen das Hydrargyrum oxydatum via humida paratum vor. Quecksilbersublimat wird durch Aetznatronlösung gefällt. Es ist amorph, von mehr gelber Farbe als das vorhergehende und geht leichter andere Verbindungen ein als das trocken bereitete Präparat, wirkt also kräftiger und doch weniger irritirend als letzteres, welches auch bei feinster Verreibung noch spitze Kryställchen hat (Pagenstecher).

Beide Präparate haben als maximale Einzelgabe 0,03; sie werden jedoch selten innerlich verordnet.

Hydrargyrum bichloratum ($HgCl_2$).

Quecksilberchlorid. Sublimat. Mercurichlorid. Rein weisse, durchscheinende Krystalle, beim Zerreiben ein weisses Pulver gebend; beim Erhitzen schmelzend und sich verflüchtigend; in 16 Thln. Wasser, in 3 Thln. Weingeist, in 4 Thln. Aether löslich.

Gegenwärtig das zur Bekämpfung der Syphilis gebräuchlichste Präparat. Bei vorsichtiger Dosirung und in

zweckmässiger Form schädigt es den Magen nicht, während es sonst sich äusserst ätzend verhält. Von dem Unterhautzellgewebe wird es in der Form des Albuminats (Bamberger), besser noch des Peptonats ohne örtliche nennenswerthe Reizung aufgenommen. Auch der Zusatz von Kochsalz mildert diese (E. Stern), wol aus dem Grunde, dass die von dem Chlorid im Eiweiss der Gewebe hervorgerufene Fällung durch das Kochsalz wieder gelöst wird, beziehentlich nicht zu Stande kommt. — In seinem Einfluss auf organische Körper und Gemenge zeigt sich das Quecksilberchlorid als eine der kräftigsten antizymotischen Verbindungen. Wie weit diese Eigenschaft für den menschlichen Organismus in den entsprechenden Krankheitsformen innerlich zur Geltung gelangt, bedarf noch der Feststellung. Sehr wahrscheinlich ist es jedoch schon jetzt, dass das syphilitische Infectionsgift — nach Klebs ein stäbchenartiger Spaltpilz — durch die antizymotische Kraft des Quecksilberchlorids in seiner Entwicklung direct gehemmt und dadurch allmählich vernichtet wird, während die normalen Zellen des Organismus viel später von ihm geschädigt werden.

Bisher meistens in Pillen aus einfachen Pflanzenbestandtheilen, von denen es bald zu nicht mehr ätzenden Oxydulverbindungen reducirt wird. Das geschieht stets bei Gegenwart organischer Substanzen, sogar schon in einfachen wässrigen Lösungen am Licht. — Da es bei gleichzeitig vorhandenem Durchfall nicht zur wirksamen Resorption gelangt, so setzt man oft kleine Quantitäten Opium zu, etwa 0,2 auf 100 Pillen, deren jede 0,005 des Bichlorids enthält. Die höchste Dosis (!) ist 0,03.

Als subcutane Einspritzung, etwa 0,25 Quecksilberchlorid mit 2,50 Kochsalz auf 50,0 Wasser, oder in Form der Verbindung mit Fleischpepton. Um die Trübung — durch Entstehen von Calomel — möglichst zu verhüten,

bewahre man die Lösungen dunkel und kühl auf. — Bei syphilitischen Hautleiden in Bädern, 6,0—8,0 auf ein Vollbad; als Salbe 1,0 zu 25,0 Fett; als Augenwasser 0,05 auf 100,0.

Hydrargyrum chloratum (Hg_2Cl_2).

Quecksilberchlorür. Mercurius dulcis. Calomel. Mercurochlorid. Gelbliche strahlig krystallinische Stücke oder krystallinisches Pulver, in Wasser und in Weingeist unlöslich, beim Erhitzen ohne zu schmelzen, flüchtig. Es wird dargestellt durch Sublimation eines Gemisches von Quecksilberchlorid und metallischem Quecksilber und nachheriges Pulvern und Auswaschen, oder auch durch Sublimiren einer Mischung von Quecksilbersulfat, dem Metall und Kochsalz in heissem Wasserdampf, wonach es dann als Hg. chloratum vapore paratum aufgeführt wird. Dieses ist feinkörniger und darum rascher wirksam.

In der Salzsäure des Magens ist das Calomel unlöslich. Kommt es jedoch bei der Temperatur des Körpers einige Zeit mit Eiweisslösung in Contact, so lässt diese durch Reagentien stets einen Antheil von gelöstem Metall erkennen (Buchheim). Ebenso enthält der Harn gelöstes Quecksilber nach wiederholtem Einpulvern von Calomel in's Auge (Kämmerer). — Dieses Löslichwerden des an und für sich unlöslichen Präparates beruht wahrscheinlich auf seinem Uebergang in Chlorid, das dann mit dem Eiweiss zu dem in Chlornatrium löslichen Albuminat wird. Gegenwart von Kochsalz und von freier Säure (Marle) begünstigt ausserhalb des Organismus den Vorgang. Wahrscheinlich gehen alle aufsaugbaren Quecksilberpräparate im Kreislauf in diese nämliche, dem Syphilisgift gleichmässig feindliche Modification über.

Wirkt auf den Organismus im allgemeinen, wenn in kleiner Gabe einverleibt, wie alle andern Quecksilber-

präparate. Frühzeitig treten bei seiner Darreichung in den meist gebräuchlichen Gaben Stomatitis und Salivation auf. Im Darmkanal regt es, zu 0,3—0,6 beim Erwachsenen, die peristaltische Bewegung kräftig an und erzeugt oft profuse Durchfälle. Nicht selten wird es wieder erbrochen, was wahrscheinlich von der unter Mitwirkung von Eiweiss erfolgenden Bildung des Aetzsublimats im Magen herrührt. — Die Secretion der Galle wird nach ausgedehnten neuen Untersuchungen durch Calomel nicht vermehrt, auf die Dauer sogar vermindert. Das dunkelgrüne Aussehen der reichlichen Fäcalmasse rührt her von dem raschen Hinabsteigen der im obern Theil des Darmkanals vorhandenen und unzersetzt gebliebenen Galle. Unter normalen Bedingungen werden die Gallenfarbstoffe Bilirubin und Biliverdin im Darmkanal durch die hier stets stattfindenden Fäulnissprocesse in Hydrobilirubin verwandelt, weshalb denn auch in den gewöhnlichen Fäces Gallenfarbstoffe sich nicht befinden. Der Gebrauch des Calomels hingegen verhindert die Fäulnissprocesse im Darmkanal, und das verursacht das Erscheinen der Galle in den sogenannten Calomelstühlen. Dies ist auch der Grund für die Anwesenheit einer grösseren Menge von Leucin und Tyrosin im Darminhalt nach Aufnahme von Calomel. Unter seinem Einfluss faulen die beiden Verbindungen nicht (Wassilieff). Das Calomel schafft ferner durch die erhöhte Peristaltik den Speisebrei rascher fort; in Folge dessen werden die Organe schlechter ernährt, und die schlechtere Ernährung der Leber setzt deren Gallenproduction herab. In diesem Sinne ist das Calomel ein Cholagogum zu nennen, aber freilich mit ganz anderer Deutung, als man früher meinte.

Die Wirkungsweise des Calomel ist mannigfaltig je nach der verordneten Quantität und der Gelegenheit seiner therapeutischen Anwendung.

1) Gegen alle Formen der secundären Syphilis, zu 0,025—0,05, zwei- bis dreimal täglich.

2) Zur Abortivcur bei beginnendem Abdominaltyphus, und zwar zu 0,4—1,0 auf einmal oder zu 0,2—0,4 mehrmals alle paar Stunden. Im Anfang der Krankheit und wenn dieselbe nicht sofort mit heftigen Durchfällen auftritt. Man bezieht die günstige Wirkung wol am richtigsten auf eine örtliche Schwächung des Typhusgiftes im Darmkanal, wo ein Theil des Calomels in den antiseptischen Sublimat oder doch eine ihm ähnliche Verbindung verwandelt wird*). Andere Laxantien schaffen keinen Nutzen, eher Nachtheil. Wollte man den Sublimat direct geben, so würde dieser schon hoch oben im Darmkanal aufgesaugt werden, mithin an den Sitz des Infectionsgiftes nicht herankommen. Die nämliche Erklärung gilt für die dritte Indication. Hier hat man ebenfalls an einen hemmenden Einfluss auf abnorme Fermente zu denken. — In der Febris recurrens wirkt das Calomel, alle 3 Stunden zu 0,25 gegeben, fieberwidrig. In der Mehrzahl der Fälle macht die Erkrankung nur einen Fieberanfall; der zweite wird länger hinausgeschoben, und nur in einer Minderzahl von 7 Procent erscheint noch ein dritter (Oks in Odessa). Man hat diese Wirkung auf ein directes Lähmen der Fieberursache durch das lösliche Derivat des Calomels zu beziehen.

3) Als Stypticum bei Diarrhöen, besonders bei denen des kindlichen Alters in der heissen Jahreszeit. Die Dosis muss niedrig sein, zu 0,005—0,02.

4) Als Laxans, zu 0,05—0,5 und mehr auf einmal, oder auch nach einander. Solche grössere Gaben Calomel,

---

*) Diese Erklärung steht bereits in der 2. Auflage dieses Buches von 1869 auf S. 147 und seither in allen folgenden. Demnach ist die betreffende Angabe von Wassilieff zu berichtigen.

die „durchschlagen“ sollen, dies aber nicht erreichen, können Speichelfluss erzeugen. Man pflegt deshalb Zusätze von pflanzlichen Drasticis oder eröffnende Klystiere gleichzeitig zu verordnen. Im kindlichen Alter scheint die Gefahr einer Salivation durch Calomelgebrauch weniger nahe zu liegen.

Dem Quecksilberchlorid entspricht in seiner Zusammensetzung das

Hydrargyrum bijodatum (HgJ_2).

Quecksilberjodid. Durch Ausfällen aus einer Lösung von Quecksilberchlorid mit Jodkalium dargestellt. Scharlachrothes Pulver, beim Erhitzen gelb werdend, schmelzend, dann flüchtig; in Wasser unlöslich. Wegen des Anätzens des Magens mit Vorsicht zu geben. Dosis 0,005—0,03 (!).

Dem Quecksilberchlorür entspricht in seiner Zusammensetzung das

Hydrargyrum jodatum (Hg_2J_2).

Quecksilberjodür. Durch Zerreiben von 8 Thln. Quecksilber und von 5 Thln. Jod dargestellt. Gelbes, gleichmässig gefärbtes Pulver, in Wasser, Weingeist und Aether unlöslich, am Licht sich schwärzend. Dieses Präparat wie das vorige werden wegen der Anwesenheit des Jods als besonders antisyphilitisch empfohlen. Dosis 0,01 bis 0,05 (!).

Neu aufgenommen ist

Hydrargyrum cyanatum ($HgCy_2$).

Quecksilbercyanid. Farblose, durchscheinende, säulenförmige Krystalle, welche sich in 7 Theilen Wasser und in ebensoviel Weingeist lösen, in Aether schwer löslich sind und neutral reagiren. Unter andern dargestellt durch Auflösen von Quecksilberoxyd in Blausäure. Mineral-

säuren entwickeln daraus diese Säure wieder; auch der Organismus thut das bei den gebräuchlichen vorsichtigen Gaben jedoch ohne Nachtheil. Man benutzt das Präparat wegen seiner leichten Löslichkeit in Wasser und, weil es Eiweiss nicht gerinnen macht, demnach örtlich reizlos zur Aufsaugung gelangt, zu subcutanen Einspritzungen da, wo solche eines löslichen Quecksilbersalzes angezeigt sind. Seine Dosis ist 0,003—0,03 (!).

In seinen therapeutischen Eigenschaften sollte dem Quecksilber vielfach ähnlich sein das noch officinelle

Auro-Natrium chloratum ($Au\,Cl_4 . 4\,Na\,Cl$). *Natriumgoldchlorid.* Goldgelbes Pulver, welches in 2 Theilen Wasser vollständig, im Weingeist aber nur zum Theil löslich ist. Beim Glühen wird es unter Abscheiden von Gold zersetzt. Dargestellt durch Auflösen von Gold in Königswasser und Krystallisiren aus Kochsalzlösung.

Es ist ätzend. Früher gab man es gegen Syphilis, heute hier und da noch in Neurosen, besonders in der Hysterie (Niemeyer), in hochgradiger Chlorose bei Frauen mit schweren Innervationsstörungen (Burq); vielleicht weil es (nach Nöggerath) die chronische Oophoritis, wenn sie nicht mit andern Dingen complicirt ist, heilt. — Neuerdings mit anscheinend heilendem Erfolg in einem Fall von spastischer Spinalparalyse, zu fast 6,0 g in 2 ½ Monat (Kussmaul). Seine Dosis ist 0,01—0,05 (!) nur in Pillen, mehrmals tagüber; nach Burq bis zu 0,04 auf einmal. —

In mannigfachster pharmakologischer Beziehung zu dem Quecksilber steht das

Jodum (J_2).

Jod. Schwarzgraue, metallisch glänzende, krystallinische, trockene, zerreibliche, rhombische Tafeln oder

Blättchen von eigenthümlichem Geruche, welche beim Erhitzen violette Dämpfe bilden, Stärkelösung blau färben, in etwa 5000 Theilen Wasser, in 10 Theilen Weingeist mit brauner Farbe löslich sind. Von Aether und Kaliumjodidlösung wird es mit brauner, von Chloroform und Benzol mit violetter Farbe reichlich gelöst.

Aeusserlich wirkt es ätzend, Eiweiss schon in neutraler Lösung coagulirend, darum im Magen bei grössern Quantitäten heftig verdauungsstörend, ähnlich dem Chlor und Brom. Auch in Bezug auf Antisepsis theilt es deren Eigenschaften; es ist ein starkes Gift für niederste Organismen. — Wenn es Warmblütern in giftiger Dosis, gelöst in Wasser und einem Jodmetall, auch von der Haut her beigebracht wird, so tödtet es unter Benommenheit des Gehirns, Anätzung des Magens und der Nieren, Ekchymosirung der Lungen und der Pleura und endlicher Lähmung des Athmungscentrums. — In Form des reinen Metalloids wird es nie verordnet, wohl aber als:

Tinctura Jodi. *Jodtinctur.* Es ist ein Thl. in 10 Thln. Spiritus gelöst. Dunkelrothbraune, nach Jod riechende, in der Wärme ohne Rückstand sich verflüchtigende Flüssigkeit. — Innerlich wird die Jodtinctur empirisch gegen Kardialgie und Erbrechen mit oder ohne nachweisbare organische Ursache, zuweilen unter günstigem Erfolg, gegeben (0,05—0,2 !). — Auf der Epidermis erzeugt sie, einigemal aufgetragen, Reizung, die sich bis in's Corium erstreckt, Schrumpfung und Abstossen. Von der Oberhaut aus findet Aufnahme des Jods in dieser Form statt. Sie ist zur Resorption der mannigfachsten pathologischen Producte, sowohl flüssiger wie fester Natur, als Aufpinselung in Gebrauch, ebenso zu irritirenden Einspritzungen in Fistelgänge und Höhlen. Hierbei hat man sich der Aetzung, der leichten Resorption auf solchen Wegen und der Giftigkeit stärkerer Gaben wohl zu erinnern. — Bei

einigermassen ausgedehntem Aufpinseln der Jodtinctur auf die unversehrte äussere Haut kann Eiweissharnen entstehen.

Zur Erklärung der resorbirenden Kraft der Jodtinctur ist dies zu bemerken:

Wenige Stunden nach einer kräftigen Jodpinselung findet sich erhebliche seröse Ausschwitzung und ferner Anhäufung ausgewanderter weisser Blutkörperchen im Unterhautbindegewebe, im Corium, im intermusculären Gewebe und im Periost naheliegender Knochen. Einige Tage später beginnen die regressiven Veränderungen deutlich nachweisbar zu sein. Die farblosen Zellen sowohl als die Gewebe, worin sie in grösserer Menge lagern, verfallen der fettigen Entartung, schmelzen und verschwinden. Diese Aufsaugung ist eine Folge des künstlichen Erysipels (Schede). Sie muss nach dem, was wir über die Lebensvorgänge des Protoplasmas der farblosen Blutzellen wissen, als energische Oxydation der zu beseitigenden Gewebe, eingeleitet von diesen Elementen, aufgefasst werden, denn die weissen Blutkörperchen schmelzen überall, wo sie in grösserer Menge auftreten, die Umgebung ein.

Für andere Fälle hat man, gemäss dem Verhalten vieler Protoplasmen gegen das Jod, anzunehmen, dass das in die Gewebe eingedrungene Jod lähmend auf die Zellen einwirkt, aus denen eine Geschwulst besteht. Sie wuchern dadurch weniger energisch, haben weniger zahlreichen Nachschub und verfallen leichter den oxydirenden und ausscheidenden Kräften des Organismus.

Kalium jodatum (KJ).

Kaliumjodid. Jodkalium. Undurchsichtige, weisse Würfel, an der Luft nicht feucht werdend, von fade salzigem Geschmacke, in gleichen Theilen Wasser und in 12 Thln. Weingeist löslich.

Man schreibt ihm resorbirende Eigenschaften zu, über die Wirkungsweise im Organismus wird jedoch erst dann etwas Bestimmtes gekannt sein, wenn wir das Wesen der Dinge genauer kennen, die es erfahrungsgemäss mit Erfolg bekämpft. Einen Anhaltspunkt zum allgemeinen Verständniss der innern Wirkung des sonst chemisch indifferenten Salzes liefert uns sein Verhalten, wenn es mit Protoplasma, Wasser und Kohlensäure zusammenkommt. Es setzt sich dann unter dem Einfluss der oxydirenden Thätigkeit der Zellsubstanz in Bicarbonat und freies Jod um. Dieser Vorgang hat nothwendig eine Veränderung des Protoplasmas zur Folge. Gibt es nun im kranken Organismus pathologische Zellenanhäufungen, welche gleich dem im Experiment angewandten Protoplasma auf das indifferente Salz einwirken — Wasser und Kohlensäure und noch stärkere Säuren sind im Ueberfluss vorhanden —, so muss dessen Zerlegung in ihnen ebenso geschehen wie hier, sie selbst aber werden von dem vorübergehend freigewordenen Jod in ihrer Energie des Wachsthums und der von ihnen angerichteten Störungen geschwächt. Das Jod tritt später wieder an das kohlensaure Natrium des Blutes und erscheint als Jodid sehr bald in allen Secreten.

Krankmachende Einflüsse werden ausser Bindehaut-, Nasen- und Rachenkatarrh — der Jodschnupfen —, ferner Hautausschlägen bei einzelnen dazu disponirten Personen selbst während langdauernder Darreichung nicht oft beobachtet. Zuweilen nur entsteht allgemeine Abmagerung, die mit dem Aussetzen der Arznei ohne bleibenden Nachtheil vorübergeht. — Von der unversehrten Haut aus wird es in wässriger Lösung ebenso wenig wie ein anderes nicht flüchtiges Salz resorbirt. Nur die feine Zerstäubung auf der Haut scheint eine Ausnahme zu machen (Röhrig).

Anwendung: Innerlich 1) überall, wo Geschwülste

und Ausschwitzungen entzündlicher und neoplastischer Art resorbirt werden sollen. Es gibt deren keine, wogegen man das Jodkalium nicht empfohlen hat; besonders sind es die Ablagerungen rheumatischer und skrophulöser Natur.

2) Gegen alle Formen der sogen. tertiären Syphilis, meist mit Erfolg. Auch das remittirende Fieber dieser Zustände (Bäumler) bessert sich dadurch. Für die ersten Aeusserungen der Syphilis steht das Jodkalium dem Quecksilber nach. — Beim innern Gebrauch von Jodkalium darf man kein Calomel in's Auge streuen lassen, weil das Jodkalium durch die Thränenflüssigkeit sich mit dem Quecksilberchlorür begegnend, aus dem Chlorür in dem Kochsalz löslich werdendes Jodür und Jodid bildet, die ätzend auf das äussere Auge einwirken (W. Schlaefke).

3) Gegen chronische Metallvergiftungen, besonders Mercurialkachexie. Man nimmt auf Grund von Versuchen an, dass unter dem Einfluss des Jods eine raschere Ausscheidung des Quecksilbers vorzugsweise durch den Harn erfolge. Quecksilberalbuminat ist in Jodkalium leicht löslich. — Bei der chronischen Bleivergiftung zeigt sich unter dem Einfluss des Jodkalium das Blei bald im Harn.

Jodkalium, mehr noch die Lösung von freiem Jod in ihm und Wasser, werden ferner als fieberwidrig gerühmt in der Malariaerkrankung, im abdominalen und im exanthematischen Typhus, in der acuten Pneumonie und im Milzbrand (Davaine). Als beruhigend gelten sie in mannigfachen Neuralgien, in chronischen Krämpfen und bei gewissen Formen des Asthmas. Die wissenschaftliche Untersuchung der Jodwirkungen stützt solche Beobachtungen, und zwar ergab sie dies:*)

---

*) Binz, Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie. 1880. Bd. 13. S. 113—168.

Freies in Jodkalium gelöstes Jod wird im Alkali des Dünndarms und in dem des Blutes und der Lymphe, noch ehe es das Eiweiss coaguliren kann, zu Jodnatrium und jodsaurem Natron. In den drüsigen Geweben geben beide Salze schon durch den Einfluss der Kohlensäure wieder freies Jod. Dieses auf Nervenganglien einwirkend setzt deren Thätigkeit herab, kann also vorübergehend den ausschliesslichen Schlafmitteln ähnlich werden.

Niederste Organismen, als welche die Erreger infectiöser Fieber mehrfach erkannt sind, verhalten sich gegen Jod sehr empfindlich. Da es besonders in den Drüsen wieder frei wird und da die drüsigen Organe die Brutstätten der Krankheitserreger sind, so kann es leicht auf die Ursache des Fiebers einwirken und die Krankheitserscheinungen eindämmen. Seiner rasch wechselnden Verbindung mit andern Elementen und seiner raschen Ausscheidung aus dem Organismus gemäss ist die fieberwidrige Wirkung des Jods zwar sehr deutlich, aber flüchtig. Häufige Wiederholung wird verlangt.

Auch das Jodkalium kann im Organismus zu freiem Jod und Kalisalz zerlegt werden. Daraus erklärt sich alles, was man von ihm als antisyphilitisches, antipyretisches und nervines Arzneimittel erfahren hat.

Aeusserlich als:

Unguentum Kalii jodati, *Jodkaliumsalbe,* zu den unter 1) angegebenen Zwecken. Jodkalium in ein wenig Wasser gelöst und mit Vaseline verrieben. Die Resorption durch die Haut kann nur stattfinden, wenn deren Excrete das Salz zerlegen. Man lässt zuweilen freies Jod zur Verstärkung der Wirkung zusetzen, etwa Jodi 0,5 auf Ungt. Kalii jod. 20,0. — Das Jodkalium dient auch, wie bereits bemerkt, um das reine Jod in Wasser löslich zu machen. Eine solche Mischung, die in sehr verschiedenen Proportionen angefertigt wird, heisst Lugol'sche Jod-

lösung. Sie wird selten innerlich, mehr als Einspritzung verwendet, als letztere zum Beispiel bei hypertrophischer Struma. Wegen der heftigen Wirkung des Jods von der Unterhaut aus ist Vorsicht geboten.

Gabe und Form des Jodkaliums allein für den innerlichen Gebrauch sind 2,0—10,0 auf Aq. destill. 150,0; einigemal tagüber esslöffelweise zu nehmen. — Das freie Jod ward beim Milzbrand des Menschen vor kurzem in folgender Form empfohlen (Davaine): Jod 0,25, Jodkalium 0,5, Wasser ein Liter. Theils innerlich zu nehmen, theils und ganz besonders zu Einspritzungen unter die ödematöse Haut, so oft als möglich, ferner als Klysma.

Einzelne Aerzte ziehen dem Jodkalium bei andauerndem Gebrauche vor das

Natrium jodatum (NaJ).

Jodnatrium. Natriumjodid. Weisses trockenes, krystallinisches, an der Luft feucht werdendes Pulver, in gleichen Thln. Wasser, in 3 Thln. Weingeist löslich. Es ist leichter zersetzlich als das Jodkalium, soll jedoch wegen der Abwesenheit des Kaliums auf die Dauer besonders vom Herzen besser ertragen werden.

Dosis wie beim Jodkalium.

Beide Jodide müssen frei sein von Jodsäure, bezüglich ihrem Salz, weil sich sonst schon in der freien Säure des Magens Jod abscheidet. Sie dürfen deshalb in einer 5procentigen Lösung durch verdünnte reine Schwefelsäure nicht bald gelb werden und zugesetzten Kleister nicht bläuen, Chloroform nicht purpurn färben.

Jodsaures Natron ($NaJO_3$), *Natriumjodat,* ein neutrales Salz, setzt, subcutan beigebracht, das septicämische Fieber bei Thieren kräftig herab. Dieses Salz wird im Organismus besonders leicht zu freiem Jod, weil ein Theil von ihm bald zu Natriumjodid reducirt wird und nun schon die Kohlensäure freie Jod-

säure und Jodwasserstoffsäure bildet, welche nicht neben einander bestehen können, sondern Wasser und Jod werden.

Plumbum jodatum. *Jodblei,* ein schweres gelbes Pulver, in ungefähr 2000 Thln. Wasser löslich, krystallisirbar, durch Fällen einer Bleisalzlösung mit Jodkalium gewonnen. Es wird wegen der leichten Abgabe des Jod äusserlich angewendet, so bei Bubonen, Mastitis, Hodenentzündung und gutartigen Geschwülsten (1 auf 5—10 Salbe).

Vielfach klinische Begleiter des Quecksilbers und Jods als Specifica gegen die Syphilis sind die folgenden Präparate:

Radix Sarsaparillae.

Sassaparill. Honduras-Sarsaparille. Von verschiedenen Arten der Gattung Smilax, strauchartigen Schlinggewächsen des mittleren Amerikas. Lange, dünne, bräunliche, längsfurchige Wurzeln, schleimig und kratzend schmeckend. Ob das darin enthaltene krystallinische Smilacin, *Sassaparin,* ein glykosidähnlicher Körper, der wirksame Bestandtheil ist, bleibt dahingestellt. Versuche mit positivem Resultat fehlen. Reines Smilacin erregte bis zu 1,0 Gramm genommen in den ersten Wegen die sonst den meisten scharfstoffigen Mitteln eigenen Symptome. So ist demnach die Anwendung auch der Sassaparille nur auf die empirische Beobachtung gegründet. Sie wird verordnet 1) gegen constitutionelle Syphilis; 2) gegen Mercurialismus; 3) gegen veraltete Rheumatismen und Gicht, sowie gegen schwere Dyskrasien im allgemeinen.

Die Präparate der Sassaparille sind:

1) Decoctum Sarsaparillae compositum fortius. *Stärkeres Zittmann'sches Decoct.* Ein Decocto-Infus von Sarsaparilla, Folia Sennae, Rad. Liquiritiae, Semen

Anisi und Semen Foeniculi, worin etwas Alaun und Zucker aufgelöst wird. Es wird stets zusammengereicht mit 2) Decoctum Sarsaparillae compositum mitius. *Milderes Zittmann'sches Decoct.* Ein Decocto-Infus einer um die Hälfte geringern Quantität Sassaparille und kleiner Mengen Cortex Citri, Cortex Cinnamomi, Fructus Cardamomi und Radix Liquiritiae. — Beide Decocte werden zusammengenommen, 1 Liter des erstern morgens, 1 Liter des zweiten nachmittags, beide heiss, bei knapper Kost.

Abgesehen davon, ob die Sassaparille specifische Heilkräfte besitzt oder nicht, werden durch die Zittmannsche Cur zufriedenstellende Resultate erzielt. Wahrscheinlich haben die purgirende Senna und die diaphoretisirenden ätherischen Oele einen Antheil an den guten Erfolgen; und die Entziehung compacter Nahrung bei Bethätigung des Ausscheidens kann unmöglich ohne Einfluss auf die vorhandene *Materia peccans* bleiben. Man hat deshalb die alte Vorschrift trotz ihrer Weitläufigkeit im Wesen beibehalten.

Rhizoma Chinae, *Chinawurzel, Pockenwurzel,* von Smilax Chinae, einer asiatischen Smilacee. Mit Cortex Chinae nicht zu verwechseln. Der Hauptbestandtheil scheint der nämliche wie bei der Sassaparille zu sein. Historisches Interesse hat sie dadurch gewonnen, dass Andreas Vesalius, der Reformator der Medicin, nachdem er sie mit Erfolg bei Karl V. gegen die Gicht angewandt, ihr eine Abhandlung widmete *(De radice Chinae epistola. 1546).* Es ist nicht mehr officinell.

Zur Bereitung der **Species Lignorum,** *Holztrank, Holzthee,* die man besonders bei antisyphilitischen Curen verwendet, dienen folgende drei Droguen:

Lignum Guajaci.

Lignum sanctum. Franzosenholz. Von Guajacum officinale, einem Baum (Rutacee) der westindischen Inseln.

Schwerer als Wasser, beim Erwärmen aromatisch riechend, von kratzendem Geschmack. Grosses Ansehen hatte es sich in der Syphilis erworben; auch gegen gichtische und rheumatische Leiden wurde es empfohlen. Man gab es in Abkochung von etwa 50,0 auf 1 Liter Wasser, tassenweise, oder gebrauchte es als Zusatz zu andern diuretischen Mischungen. — Das Extract des Holzes von tuberculös inficirten Thieren systematisch eingeathmet, hemmte bei ihnen die Entwicklung der Tuberculose (Schüller und Seidel). Träger der Wirkung ist höchst wahrscheinlich das in dem Holz enthaltene Harz, welches die Eigenheit besitzt, schon trocken an Luft und Licht grünlich, und sonst in Lösung mit Erregern oder Trägern activen Sauerstoffs kräftig blau zu werden. Seine weingeistige Lösung dient daher als empfindlichstes Reagens auf leicht activ werdenden Sauerstoff in Flüssigkeiten.

Das Guajakholz ist durch Ulrich von Hutten zu geschichtlicher Berühmtheit gelangt. Nachdem er sich durch Hilfe desselben von der Syphilis befreit hatte, beschrieb er Krankheit und Arznei in einer dem Erzbischof Albrecht von Mainz gewidmeten Schrift „*De Guaiaci medicina et morbo Gallico. 1519*“.

Lignum Sassafras. *Sassafrasholz. Fenchelholz.* Das Holz der Wurzel von Sassafras officinalis, einem niedrigen Baume (Laurinee) des östlichen Nordamerikas. Es enthält ätherisches Oel und Harz. Man benutzt das Holz als Zusatz zu diuretischen und diaphoretischen Species.

Radix Ononidis. *Hauhechelwurzel.* Von Ononis spinosa, einer in Deutschland wild wachsenden Papilionacee. Sie enthält drei chemisch ziemlich genau charakterisirte indifferente Körper, deren Wirkung auf den Organismus noch nicht untersucht ist. Die Hauhechelwurzel wird als Abkochung allein oder zusammen mit ähnlichen Stoffen verordnet. Sie schmeckt kratzend, etwas herbe und süsslich.

Von diesen Droguen ist in den **Species Lignorum**

das Guajakholz in grösster Quantität, d. h. zur Hälfte vertreten. Des Wohlgeschmacks wegen enthalten sie Radix Liquiritiae mundata. Man lässt 2 Esslöffel voll davon mit 6 Tassen Wasser auf 4 Tassen einkochen. Da sie für sich nicht abführend wirken, so wird häufig Senna u. s. w. zugesetzt.

Antiseptica.

Fäulniss äusserer Geschwüre und Wunden, fäulnissähnliche Vorgänge innerhalb der Organe und Säfte werden von gewissen Fermenten veranlasst. Diese sind entweder hefeähnlich, also geformt, wie Mikrokokken, Vibrionen und Bakterien, oder einfach gelöst. Auch diese löslichen Fermente gehen aus Zellen hervor.

Die antiseptischen Stoffe hemmen die Entwicklung der Hefen aus ihrem Keim und die der flüssigen Fäulniss- oder Gährungserreger aus der Zellenthätigkeit. In beiden Fällen erweisen sie sich als Gift für gewisses Protoplasma. Anderseits stören sie aber auch die bereits von ihrer Brutstätte getrennten ungeformten Fermente, im allgemeinen jedoch, soweit dafür heute schon ein Maassstab existirt, diese weit weniger als die geformten.

Directe Oxydation beider Arten von Fermenten durch nascirenden Sauerstoff, indirecte durch Wasserstoffentziehung, sodann Gerinnung höhern oder geringern Grades sind die hauptsächlichsten Ursachen der Antisepsis. Begünstigt wird sie dadurch, dass die Fermente beider Ordnungen aus leicht zersetzbaren Moleküln bestehen. Für gewisse kleinste Organismen, welche man als Ursache innerlich septischer Zustände auffasst, gilt das nicht. Sie sind den gewöhnlichen chemischen Einflüssen gegenüber sehr widerstandsfähig (Klebs), werden aber wahrscheinlich

doch in ihrer die Säfte krankhaft umsetzenden Thätigkeit mehr oder weniger gehemmt.

Das wichtigste, weil für die edleren Organe am wenigsten nachtheilige, innere Antisepticum ist das Chinin. Wegen seiner vielgestaltigen Thätigkeit wird es an anderer Stelle abgehandelt. Von den innerlich zur Anwendung gelangenden sei hier nur erwähnt das

Kalium chloricum ($KClO_3$).

Chlorsaures Kali. Kali muriaticum oxygenatum, Kaliumchlorat. Farblose, glänzende, blättrige oder tafelförmige Krystalle, luftbeständig, von milde salzigem Geschmacke, in 16 Thln. Wasser und in 130 Thln. Weingeist löslich. Das nämliche Salz, welches in der Chemie zur Darstellung des Sauerstoffs benutzt wird. Ausserhalb des Körpers mit fäulnissfähigen Stoffen zusammengebracht, schützt es diese nur sehr wenig, aber es ist ein kräftiges Oxydationsmittel, und darauf allein beruht seine anregende, fäulnisswidrige Eigenschaft, die es bei geschwürigen Prozessen der ersten Wege in sehr nützlicher Weise darthut. — Frischer, noch warmer Eiter mit ihm gemischt, durch einen Zusatz von Glycerin vor Fäulniss geschützt und dann warm aufbewahrt, reducirt es. Ebenso verhält sich frisch bereitetes Fibrin, frische Hefe und das Blut. Besonders deutlich geschieht die Reduction, wenn man die eben genannten Substanzen in Fäulniss übergehen lässt. Man hat sich nun den Heilvorgang so zu denken, dass das Kaliumchlorat auf inficirten und geschwürigen Partien in, wenn auch nur kleinen Mengen, seinen Sauerstoff in activer Form abgibt und dadurch gelinde anregend, ätzend, fäulnisswidrig einwirkt. Gleichzeitig ist eine auf Beförderung des Epithelwachsthums durch das Salz gerichtete Thätigkeit zu unterstellen, wo-

durch die faulig geschwürigen Prozesse ebenfalls vermindert werden.

Anwendung findet es erfolgreich in der Stomatitis aphthosa, der Rachendiphtherie, dem Soor, Scorbut, in der Stomatitis mercurialis, im chronischen Blasenkatarrh, der zur Zersetzung des Blaseninhalts führt. Im Verlaufe der Quecksilberkuren gegeben verhindert es, bei einiger Vorsicht im Gebrauch des Metalles selbst, den Ausbruch der mercuriellen Munderscheinungen, die bekanntlich durch Zersetzungen der Speisereste u. s. w. im Munde hervorgerufen werden. — Bei den leichten Mund- und Pharynxerkrankungen des kindlichen Alters macht es mit Ausnahme der überhaupt erforderlichen Reinlichkeit alle andern, oft so lästigen Localproceduren überflüssig. Gegen Ozaena übertrifft es die übrigen örtlichen Mittel an Wirkung und Annehmlichkeit. Es wird gegen Zahnschmerz, der von Caries herrührt, empfohlen. Man drückt entweder ein feuchtes Stückchen chlorsaures Kali in die kranke Zahnhöhle hinein oder gebraucht eine stärkere Lösung (1 : 20) als Mundwasser. Gepulvertes Kaliumchlorat auf krebsige Geschwüre gestreut, bewirkt deutliche Besserung derselben. In Folge der Löslichkeit des Salzes ist hier wol auch an eine Wirkung auf die tieferen Schichten der Krebszellen zu denken, wohin dasselbe noch unzersetzt und darum noch wirksam vordringen kann.

Das Kali chloricum wird zu 0,1—0,5 am besten in Lösung, wegen seines milden Geschmackes ohne sogenanntes Corrigens gegeben. Demnach z. B. bei einem Kinde in den ersten Lebensjahren zu etwa 1,0 auf 50,0, wovon 4—8 mal täglich ein Theelöffel voll; in der Diphtherie gab man es bis zum Zehnfachen dieser Dosirung, allein es hat sich gezeigt, dass solche Gaben giftig werden können. Während sie oft vertragen werden, veranlassen sie in andern Fällen eine Entartung des Oxy-

hämoglobins in der Weise, dass das zur Aufnahme von Luftsauerstoff unfähige Methämoglobin entsteht und der Tod durch centrale Lähmung eintritt. Bei langsamem Verlauf dieses Vorganges kommt es zu Verstopfung der Nierenkanälchen durch das entartete Blut, zu Albuminurie, Bewusstlosigkeit, oft mit Krämpfen, kurz zu den Erscheinungen urämischer Vergiftung. — Die Gabe für den Erwachsenen soll einmalig nicht grösser sein als 2,0 g und in 24 Stunden 8,0 g nicht überschreiten.

Aeusserlich, z. B. als Nasendouche, wirkt es selbst in concentrirter Form (1 : 20 Wasser) milde ein.

Es werde nicht in Pulverform verordnet, ohne dass man sich seiner Eigenschaft erinnere, mit organischen Substanzen zusammen gerieben zu explodiren.

Ebenfalls antiseptisch durch Sauerstoffabgabe wirkt

Kalium permanganicum ($KMnO_4$).

Kaliumpermanganat. Dunkel violette, fast schwarze, glänzende geruchfreie Prismen, die in 21 Thln. Wasser sich lösen und Lakmuspapier nicht verändern. Man nennt es Chamäleon, weil es aus dem grünen Kaliummanganat (K_2MnO_4) in wässriger Lösung unter raschem Farbenwechsel von Grün in Roth entstanden ist. Dem Wasser ertheilt es eine schöne blaurothe Färbung noch bei grosser Verdünnung. — Leicht oxydirbare Körper werden von ihm augenblicklich verändert, die Uebermangansäure selbst wird dabei zu niedrigern Obductionsstufen reducirt, ihre Lösung wird zuerst braun und dann farblos. Auch die bekannten Fäulnisserreger sind jenem Einfluss unterworfen; er hält jedoch, wegen der raschen Zersetzung des Antisepticum selbst, weniger lange an als bei sonstigen Agentien dieser Klasse. Man lässt das Salz in reinem Brunnenwasser lösen (0,5—3,0 auf 100,0) und wendet es meist als Bespülung an. — Selbstverständlich kann

trotz der Giftigkeit des Präparates für niederste Organismen die faulige oder eine sonstige Gährung wie bei jedem andern ähnlichen Agens ohne Ausnahme weiterdauern, wenn die Quantität des Zerstörungsmittels in ungenügendem Verhältnisse steht zu der des Fermentes. Ein absolut sicheres Desinficiens gibt es ausser dem Feuer wol nicht. — Auch das übermangansaure Kalium bildet mit organischen Substanzen trocken zusammen gepulvert explodirende Gemenge.

Oxydirend wirkt ferner

Calcaria chlorata ($CaCl_2O_2 + CaCl_2$).

Chlorkalk. Weisses oder weissliches Pulver von chlorähnlichem Geruch, in Wasser nur theilweise löslich, mindestens 20 Procent disponibles Chlor enthaltend. Nach der bisherigen Auffassung ein Gemenge von unterchlorigsaurem Kalk und Chlorcalcium, durch Kalkhydrat meistens verunreinigt. Säuren, schon die Kohlensäure der Luft, machen das Chlor daraus frei, zuerst jedoch nur das der unterchlorigen Säure. Er dient als Desinficiens von Räumen und Utensilien. Sonst äusserlich wird er angewandt zum Fomentiren fauler oder torpider Geschwüre (1 : 100), als Injection beim Nachtripper (0,05—0,1 auf 150) oder als Salbe z. B. bei Hautentzündung durch Frost. In letzterer Form erhält sich das disponible Chlor nur einige Zeit und nur bei kühler Temperatur. — Das officinelle Präparat wird titrimetrisch durch Eisenvitriol, Jodkalium oder Arsenik auf seinen Gehalt an disponiblem Chlor geprüft, von dem das officinelle Präparat mindestens 20 Procent enthalten soll.

Liquor Natrii chlorati, *Labarraque'sche Lauge, Lösung von unterchlorigsaurem Natron* ($NaClO$), die nach Chlor riecht und ausser dem Hypochlorit noch etwas überschüssiges Alkali und Kochsalz enthält. Sie wird durch Zersetzen von Chlor-

kalklösung mit Soda bereitet. Die gleichnamige Kaliumverbindung führt den Namen *Javelle'sche* Lauge. Beide dienen in der Bleichtechnik und geben zuweilen zu Vergiftungen Anlass.

Bromum (Br_2).

Brom. Dunkelrothbraune, flüchtige Flüssigkeit von 2,9 bis 3 specifischem Gewicht, bei gewöhnlicher Temperatur verdampfend und gelbrothe Dämpfe bildend. Es löst sich in 40 Thln. Wasser, leicht in Weingeist, Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform mit tief rothgelber Farbe.

Es wird sehr empfohlen bei Rachendiphtherie, als Inhalation von je 0,2 Brom und Bromkalium auf 100,0 Wasser, oder halb so stark als Injection bei puerperaler Diphtherie und ähnlichen Zuständen (Gottwald). Thatsächlich ist die bedeutende Giftigkeit des Broms für niedere Organismen. Wegen der heftigen Einwirkung auf alle Gewebe ist Vorsicht nöthig. — Wegen seiner Löslichkeit in Wasser dient es zum Desinficiren von Gefässen und Behältern, wegen seiner Flüchtigkeit zum Desinficiren von Räumen. Man kann die Luft eines Raumes bis zur Unschädlichmachung darin befindlichen sporenhaltigen Materiales desinficiren, wenn man auf jeden Cubikmeter 4 g Brom verdampfen lässt (Wernich). Sein Geruch auch in starker Verdünnung ist unangenehmer als der des Chlorkalks oder der Carbolsäure.

Von moderner Anwendung ist

Acidum boricum (H_3BO_3).

Borsäure. Weisse, blättrige, perlmutterglänzende, sich fettig anfühlende Krystalle von kaum saurem Geschmack; in 26 Thln. kaltem, in 3 Thln. heissem Wasser, in 16 Thln. Weingeist löslich. Geschmolzen und erkaltet wird sie glasartig. Sie ist giftig für Vibrionen und Bakterien, nicht für Schimmelpilze, reizt weniger wie das

Phenol und verflüchtigt sich nicht wie dieses, ist geruchlos und ungiftig. Anwendung in 5 %-Lösung zum Irrigiren, oder in Form der Borsäurecharpie. Man bereitet diese durch Eintauchen der Leinwand in eine heissgesättigte Lösung; beim Erkalten und Trocknen wird alles mit den feinen Krystallen bedeckt. — In wässriger Lösung ist die Borsäure ein fast reizloses antiseptisches lang vorhaltendes Verbandmittel, das sich auch durch seine milde, die Eiterung einschränkende und die Epithelbildung befördernde Wirkung auf Schleimhäuten auszeichnet. Auch innerlich genommen ist sie die mildeste aller Mineralsäuren. Erst mehrere Gramm rasch nach einander genommen machen gastrische und nervöse Störungen. — Alten Datums ist der

Borax ($Na_2B_4O_7 + 10\,H_2O$). *Natrum biboricum. Natriumborat.* Harte, weisse Krystalle oder krystallinische Stücke, welche sich in 17 Thln. kalten, der Hälfte ihres Gewichtes siedenden Wassers und reichlich in Glycerin lösen, in Weingeist aber unlöslich sind. Galt lange nur als gelindes Adstringens wegen seiner günstigen Einwirkung auf die katarrhalisch erkrankte Conjunctiva und auf andere Schleimhäute. In neuerer Zeit rühmt man seine antizymotische Kraft (Dumas). Sogar die von dem Emulsin, der Diastase und dem Myrosin veranlassten Spaltungen soll er hemmen. Man bereitet hauptsächlich Augen-, Mund- und Gurgelwässer (3,0—6,0 auf 150,0 Wasser) von ihm. Als Waschwasser zum Fernhalten geringerer Efflorescenzen der Gesichtshaut (10,0 auf 150,0). — Aus früherer Zeit hat sich bei ältern Aerzten die innerliche Verwendung des Borax gegen menstruale Stockung und Kolik erhalten. Sie geben ihn da in einem aromatischen Wasser gelöst zu 0,5 alle 2 oder 3 Stunden.

Liquor Aluminii acetici.

Aluminiumacetatlösung. Essigsaure Thonerdelösung (neutral $Al_2.6C_2H_3O_2$). Dargestellt durch Mischen einer Lösung von Aluminiumsulfat in verdünnter Essigsäure und Ausfällen der Schwefelsäure mit kohlensaurem Kalk.

Klare, farblose Flüssigkeit, welche schwach nach Essigsäure riecht, sauer reagirt und einen süsslich zusammenziehenden Geschmack besitzt.

Das Salz selbst ist nicht krystallisirt und sehr zerfliesslich. Die Lösung wird zur äussern Wundbehandlung angewendet. Sie ist reizlos, ungiftig und sehr antiseptisch.

Das zur Bereitung von diesem Liquor benutzte Aluminium sulfuricum besteht aus weissen krystallinischen Stücken, welche sich in gleichen Theilen Wasser lösen, sauer reagiren und zusammenziehend schmecken.

Giftig für das Protoplasma der Fäulnisshefen sind fast alle Präparate, welche herkommen vom

Acetum pyrolignosum crudum.

Roher Holzessig. Braune, nach Theer und zugleich nach Essigsäure riechende, sauer und bitterlich schmeckende Flüssigkeit, aus welcher beim Aufbewahren ein Theer sich abscheidet. Sie wird durch trockne Destillation des Holzes gewonnen, wobei flüchtige Verbindungen als Leuchtgas übergehen. Der rohe Holzessig ist ein sehr zusammengesetztes Gemenge. Von fäulnisswidrigen Bestandtheilen enthält er mehrere Abkömmlinge des Benzols, Methylalkohol (Holzgeist), die unteren Glieder der Fettsäurereihe, Theer u. s. w.

Man benutzt den rohen Holzessig noch zur Desinfection von grösseren Mengen faulender Flüssigkeit. Früher fand er Anwendung als Waschung, Verbandwasser, Injection u. s. w. bei fauligen Zuständen der Gewebe.

Acetum pyrolignosum rectificatum. *Rectificirter Holzessig.* Er wird bereitet, indem man von dem rohen Holzessig gegen 80 Procent abdestillirt, und ist eine farblose oder gelbliche, klare Flüssigkeit von brenzlichem und saurem Geruche und Geschmacke, welche nicht unter 6 Procent Essigsäure enthalten darf. Das Präparat ist der ursprüngliche Holzessig weniger dem Theer.

Aus dem Holztheer wurde zuerst gewonnen das

Kreosotum.

Kreosot. Eine neutrale, klare, schwachgelbliche, selbst im Sonnenlichte sich kaum bräunende, stark lichtbrechende, ölige Flüssigkeit von durchdringendem, rauchartigem Geruche und brennendem Geschmacke. Es löst sich gut in Aether und Weingeist, gibt aber erst mit etwa 120 Theilen heissen Wassers eine klare Lösung, welche sich beim Erkalten trübt und allmählich unter Abscheiden von Oeltropfen wieder klar wird.

Das Kreosot ist ein Gemisch. Es enthält neben Phenol und Kresol vorwiegend Guajacol und Kreosol, ätherartige Derivate des Phenol. Dieses letztere besitzt die hervorragend therapeutischen Eigenschaften des Kreosot und hat dasselbe, da es ein genau charakterisirter und constanter und ausserdem nicht so unangenehm riechender Körper ist, in der Therapie fast gänzlich verdrängt. — Früher viel und neuerdings wieder wurde das Kreosot, vom Phenol befreit, zu 0,4—0,6 tagüber gegen beginnende Lungenphthise empfohlen. Husten, Auswurf und Fieber sollen abnehmen, weil das eitrige oder faulige Bronchialsecret sich wesentlich verringert (Fraentzel). — Das Kreosot greift die Gewebe des Verdauungskanales heftig an; beim Berühren einer Schleimhaut mit ein wenig freiem Kreosot entsteht sofort ein weisser Schorf. Darum ist Vorsicht geboten. Die Einzel-

gabe ist 0,02—0,1 (!), tagüber bis zu 0,5 (!) und je nach Bedürfniss unter vorsichtiger Beobachtung mehr.

Die trockene Destillation des Holzes besonders von Pinus sylvestris und Larix sibirica gibt die

Pix liquida. *Holztheer.* Dickflüssige, braunschwarze, meist durch mikroskopische Kryställchen etwas krümelige Masse von eigenthümlichem Geruche. Mit Wasser geschüttelt, sinkt der Theer unter; ersteres färbt sich sehr schwach gelblich, nimmt den Geruch und Geschmack des Theeres und sauere Reaction an. Er ist ein complicirtes Gemenge von Kohlenwasserstoffen, wie Naphthalin, Paraffin, Kreosot, und von Säuren, wie Essigsäure. Mit Wasser destillirt lässt er die Pix navalis, *Schiffspech, Resina empyreumatica solida,* zurück, jenes Gemenge mit Abzug der flüchtigen Substanzen. Ersteres dient zur äusseren Anwendung bei chronischen Hautentzündungen, besonders in Salben (1 auf 2—5 Fett). Officinell ist die Aqua Picis, Theerwasser, 1 Thl. Theer mit Bimstein gemischt und dann mit 10 Thln. Wasser geschüttelt und das Flüssige abgegossen. Klar, gelblich, bis bräunlich gelblich, vom Geruche und Geschmacke des Theers. Sie ist Verbandwasser, Injection und Inhalation. — Die Theereinreibungen u. s. w. sind nur mit Vorsicht anzustellen, da Fälle von Vergiftung (Krämpfe, allgemeine Lähmung mit acuter Nephritis) dadurch herbeigeführt wurden.

Von ähnlicher Verwendung wie die Pix liquida und ähnlich in seiner Zusammensetzung ist das braune, dickflüssige **Oleum Juniperi empyreumaticum,** *Kadeöl, Oleum cadinum,* aus dem Holz von Juniperus Oxycedrus gewonnen. Das Kadeöl riecht angenehmer als der gewöhnliche Theer.

Acidum carbolicum (C_6H_6O).

Phenol, Carbolsäure, Phenylsäure, Hydroxylbenzol. In reinem Zustand schöne, farblose, flüchtige Krystalle, die am Licht sich roth färben unter Bildung des Oxydations-

productes Chinon ($C_6H_4O_2$). Das chemisch nicht ganz reine Präparat zieht ausserdem noch Wasser an und zerfliesst an der Luft. Das Phenol röthet Lakmus nicht und ist der Constitution nach ein Alkohol. Es schmilzt bei 35—44° zu einer stark lichtbrechenden Flüssigkeit. Ein chemisch reines Präparat löst sich in 20 Theilen Wasser und in jeder Menge Weingeist, Aether, Chloroform und Glycerin. — Es bildet sich bei der trockenen Destillation vieler Stoffe, wird am meisten aus dem schweren Steinkohlentheeröl dargestellt.

Wie das Kreosot ätzend besonders auf Schleimhäuten. Durch seine Giftigkeit für organisirte Fermente beschränkt oder hindert es energisch gleich jenem Fäulniss- und Gährungsprocesse, die auf der Anwesenheit solcher Hefen beruhen; auf ungeformte Fermente ist sein hemmender Einfluss weniger stark. Frischer Eiter von jeder Beschaffenheit verliert durch Zusatz von 5 Procent Phenol seine fiebererregende Wirkung. Die Eiterbildung selbst wird bei örtlicher Anwendung von ihm behindert wegen seiner die farblosen Blutzellen lähmenden Kraft. — Zuweilen wird die Carbolsäure für Warmblüter zum Nervengift, das unter Benommenheit des Sensoriums und Bewusstlosigkeit zu allgemeinen klonischen Krämpfen führt und durch Lähmung des respiratorischen Centrums tödtet. Alle diese Erscheinungen können schon dann auftreten, wenn das Phenol nur äusserlich in ausgedehnterm Umfang angewendet wird. In einem Falle (Friedberg) trat bei einem jungen kräftigen Mann der Tod in ungefähr 12 Minuten ein nach Verschlucken von 8,5 g Carbolsäure, die in Glycerin gelöst waren. Chronische Vergiftungen durch mässige Gaben sind weniger leicht möglich, weil der Harn die Carbolsäure ziemlich rasch ausscheidet. Dieser wird von einem ihrer Oxydationsproducte zuweilen olivengrün gefärbt; es ist das Hydrochinon ($C_6H_6O_2$). —

Im Thierkörper verbindet sich die Carbolsäure mit Sulfaten zu gepaart-schwefelsauren, d. i. phenolschwefelsauren Salzen. Diese sind nicht giftig. Absichtliche Einfuhr von indifferenten Sulfaten, z. B. von Glaubersalz, soll demnach die Vergiftung durch diejenigen Mengen von Carbolsäure, wie sie in der chirurgischen Praxis zur äussern Verwendung kommen, hindern (Baumann). Unter gewöhnlichen Umständen ist die Quantität der Sulfate, welche im Organismus kreisen, dafür zu gering. — Säuert man gewöhnlichen Harn mit Essigsäure stark an und fügt Chlorbaryum hinzu, so entsteht milchige Trübung; Carbolharn zeigt bei der nämlichen Behandlung wegen der Bindung der Sulfate durch die Carbolsäure diese Trübung kaum (Sonnenburg).

Anwendung: 1) Aeusserlich als Desinficiens und Antisepticum bei den mannigfachsten Indicationen nach Lister seit 1870. 2) Zur Inhalation bei colliquativen Zuständen der Lunge. 3) Gegen abnorme Zersetzung des Mageninhaltes (hier besonders in der complicirten Form des Kreosots). 4) Bei Infectionskrankheiten, z. B. in Malariafiebern. 5) In einzelnen Fällen von Diabetes mellitus (Ebstein) und insipidus (Biermer). 6) Gegen chronische Hautkrankheiten, innerlich und äusserlich. 7) Als parenchymatöse Injection gegen die Entzündung der Gelenke, des perivasculären Bindegewebes und der Lymphdrüsen, und bei Hydrocele. Die Carbolsäure wirkt hier auch beruhigend auf die Nerven. Dasselbe thut sie örtlich angewandt bei sonstigen peripheren Reizungen, z. B. im Pruritus, in der Zahncaries.

Aeusserlich in Wasser, Weingeist, fettem Oel oder Glycerin, von 0,1—10,0 auf 100,0. — Als Inhalation (Leyden) zu 2,0—4,0 auf 100,0 Wasser, wegen des unangenehmen Geschmacks in Aq. Menthae oder ähnlichem.

— Zur parenchymatösen Einspritzung 0,01—0,04 in 1,0 bis 2,0 Wasser. —

Innerlich von 0,02—0,1 (!) *pro dosi;* steigt man vorsichtig und lässt das Mittel nicht nüchtern nehmen, so kann man ohne besondere Schädigung des Magens oder anderer Theile bis zu 1,0 in 24 Stunden geben, obschon die maximale Tagesgabe (!) 0,5 ist. In Pillen.

Beim innern Gebrauch kann natürlich nur das Acidum carbolic. crystallisatum in Betracht kommen; das Ac. carbolicum crudum, eine gelbbraune Flüssigkeit, die mit den zahlreichen, zum Theil beim Holzessig und Kreosot genannten sonstigen Producten der trocknen Destillation verunreinigt ist, dient zu Zwecken der Desinfection häuslicher Räume und der Latrinen.

Acidum carbolicum liquefactum, eine 10 procentige Mischung von Carbolsäure in Wasser wird zur Dispensation vorräthig gehalten. Sie lösst sich in 18 Thln. Wasser klar auf.

Aqua carbolisata. *Carbolwasser.* Eine Mischung aus 33 Theilen Ac. carbol. liquefactum und 967 Theilen Wasser. Klare, nach Carbolsäure riechende Flüssigkeit.

Zincum sulfocarbolicum. *Carbolschwefelsaures, phenyl-* oder *phenolschwefelsaures Zink* ($ZnC_6H_4SO_4$). Die Phenolschwefelsäure entsteht durch Lösen des Phenols in concentrirter Schwefelsäure. Ihre Verbindung mit Zink sind wasserhelle, schwach sauer reagirende, fast geruchlose, in Wasser und in Weingeist leicht lösliche Krystalle, die an der Luft leicht verwittern. Besonders äusserlich verwandt; die Vortheile ergeben sich zum Theil aus den angeführten Eigenschaften. Ausserdem aber wirkt dieses Salz beim Lister'schen Verband nicht giftig. Dosirung: Zum Verband 1,0—5,0 auf 100,0; zu Injectionen, u. A. bei contagiöser Blennorhöe von Harnröhre oder Vagina: 0,1 bis 0,5 auf 100,0.

Die öftere Giftigkeit der Carbolsäure selbst bei ganz

vorsichtiger äusserer Anwendung hat zum Suchen nach Ersatzmitteln geführt. Ich führe hier deren zwei an, von denen das erstere officinell ist.

Thymolum ($C_{10}H_{14}O$).

Thymol. Methylisopropylphenol, das Stearopten des Thymianöls (S. 84) und des gleichartigen Oels einiger andern Pflanzen, in welchen es neben Cymol ($C_{10}H_{14}$) und Thymen ($C_{10}H_{16}$) sich befindet. Es besteht aus farblosen, nach Thymian riechenden, aromatisch schmeckenden, campherähnlichen Stücken, die sich in 1100 Thln. Wasser, in weniger als dem gleichen Gewicht Weingeist lösen. Das Thymol ist sehr fäulniss- und gährungswidrig, desodorisirt augenblicklich übelriechende Wunden, beschränkt die Eiterung und befördert die Vernarbung (L. Lewin). Besonders voraus hat es vor der Carbolsäure die viel geringere Giftigkeit. In der Dosis von 2,0—4,0 kann es sogar Fieber herabsetzen, wenn auch weniger sicher als Salicylsäure. Auf das Nervensystem wirkt es wie die milden ätherischen Oele (Kuessner). Im Magen verhindert es die aus chronischem Katarrh und aus der Erweiterung des Organs entstehenden Gährungen; im Dick- und Mastdarm lähmt es als Klystier den Madenwurm Oxyurus vermicularis. — Als Nachtheil in seiner äussern Anwendung ist zu erwähnen, dass es verhältnissmässig kostspielig ist.

Oleum Eucalypti globuli, *Eucalyptusöl*, das ätherische Oel aus den Blättern von Eucalyptus globulus (Myrthacee), ist dünnflüssig, fast farblos und besitzt frisch destillirt einen stechenden Geruch und saure Reaction. Das zur medicinischen Verwendung zu benutzende Oel muss vorher durch Ausschütteln mit verdünnter Sodalösung von seiner sauren Reaction befreit werden, dann längere Zeit dem Zutritt von Luft und Licht ausgesetzt stehen. Durch öfter wiederholtes Umschütteln gelingt es in ziemlich kurzer Zeit, das Oel zu ozonisiren. In

diesem Zustande ist das Oel vollkommen brauchbar, riecht nicht mehr stechend, zeigt eine etwas stärkere Gelbfärbung, bringt unverdünnt im Munde erst ein Gefühl von Wärme, dann das von Kälte hervor und erinnert so einigermassen an Pfefferminzöl. Metallisches Jod darf mit Eucalyptusöl nicht verpuffen, sondern muss sich einfach darin auflösen. — Das so beschaffene Oel ist selbst in der Dosis von 10 g durch den Magen aufgenommen oder in entsprechender Menge Thieren unter die Haut gebracht ungiftig, dabei aber höchst fäulnisswidrig (Siegen, H. Schulz). Es verhindert auch energisch die Auswanderung der weissen Blutzellen, d. i. das Entstehen von Eiter. Aeussere Anwendung fand es besonders zur antiseptischen Wundbehandlung in der Form von Gaze (Lister).

Ein äusseres Desinfectionsmittel der Thierheilkunde ist

Carbo Ligni pulveratus.

Carbo praeparatus. Durch Ausglühen in verschlossenen Gefässen von Gasen befreite und sodann gepulverte käufliche Meilerkohle. Sie bindet, frisch geglüht, die Fäulnissgase unter partieller Oxydation derselben, z. B. Ammoniak, Schwefelwasserstoff, von letzterm das 55fache Volumen. Fauliges Wasser wird durch Filtriren mit Kohle wieder trinkbar; und in Fässern, deren Innenwand verkohlt ist, hält Wasser sich lange ohne zu faulen. Frische Cadaver in Kohlenpulver eingelegt, werden nicht putride, sondern verwesen in ihm so, dass nach mehrern Monaten fast nur noch Knochen und Fett vorhanden sind, während die Kohle eine Menge Salpetersäure enthält (Stenhouse). Dieser Erfolg beruht mit Wahrscheinlichkeit darauf, dass feingepulverte Kohle, ähnlich dem Platinmohr, den von ihr aufgesaugten Sauerstoff verdichtet und activirt und ihn so zum Oxydiren der organischen Substanz ohne Bildung intermediärer fauliger Producte geschickt macht. — Das Aufsaugevermögen der Kohle erstreckt sich nicht

nur auf die Fäulnissgase; auch Farb- und Bitterstoffe, Alkaloide, Metalloide, z. B. Phosphor, gewisse Salze und Metalloxyde werden, mit ihr geschüttelt und eine Zeitlang zusammen gelassen, beim Filtriren von ihr zurückgehalten.

Die innerliche Anwendung der Kohle zum Aufsaugen von Fäulnissgasen ist ohne Erfolg, weil sie durch die hinzutretenden Flüssigkeiten sogleich unwirksam wird. Hat man speciell von der Holzkohle guten Erfolg zum Beseitigen von Torpidität des Magens und Darmkanals mit ihren Folgen, besonders Gasanhäufung gesehen, so lässt sich das auf die örtliche Reizung des Verdauungskanals durch die feinen spitzen Splitter der Kohle und dadurch vermehrte Secretion, Circulation und Peristaltik zurückführen. Zu den vorhergenannten Stoffen, welche sie auch aus wässrigen Lösungen aufnimmt, früh genug im Magen hinzugebracht, kann sie durch deren unmittelbares Binden und Festhalten nützlich sein. Ihre Dosis wäre von 0,2 bis 2,0. — Im äussern chirurgischen Gebrauch ist die Kohle von den neuen Antisepticis verdrängt. Geeignet dürfte sie hygieinisch im grossen sein zum Desodorisiren von faulenden Leichen.

Carbo animalis, *Thierkohle,* wird durch Glühen von feingeschnittenem Kalbfleisch mit etwa einem Drittel der Knochen bereitet. Sie enthält die Knochenerde und eine Spur empyreumatischer Substanz. Sie ist weniger porös als die Holzkohle und viel weniger scharfkantig, hat aber wegen der grössern Feinheit ihrer Theilchen und wegen des Gehaltes an Calciumphosphat für manche Stoffe ein grösseres Aufsaugungsvermögen. Phosphoröl bei Luftabschluss durch sie filtrirt, gibt ein phosphorfreies Filtrat (Eulenberg), weshalb die Thierkohle unter anderm gerade in dieser Vergiftung vorgeschlagen wurde; aus dem nämlichen Grund bei der durch Alkaloide. Fäulnissgase werden besser von der Holzkohle aufgesaugt. Beide Kohlenarten wirken nur in frisch geglühtem Zustande gut.

Antipyretica.

Der Symptomencomplex „Fieber“ kennzeichnet sich vorzugsweise durch zu starke Verbrennung des Eiweisses und durch gleichzeitig gesteigerte Körperwärme. Die Aufnahme des Sauerstoffs ist vermehrt, ebenso die Bildung und Ausscheidung von Harnstoff und von Kohlensäure. Beides ruft, wenn es heftig verläuft und lange genug anhält, acute fettige oder sonstige Entartung mehrerer Organe und Erschöpfung des Herzens und des Nervensystems hervor. Die Therapie ist möglich von zwei Hauptwegen aus: durch 1) verstärkte Abfuhr der Wärme nach aussen, durch 2) Eindämmen der Wärmeproduction im Innern. Hauptsächlich letzterem Zwecke dienen, so weit unsere Kenntnisse heute reichen, die Arzneimittel dieser Gruppe.

Cortex Chinae.

Chinarinde. Die Rinde des Stammes und der Zweige von verschiedenen Arten der Gattung Cinchona (Rubiaceen). Hohe Bäume. Vaterland: Bolivia und Peru. Linné gab jenen Bäumen den Namen Cinchona zu Ehren der Gräfin del Chinchon, welche 1639 durch die Rinde vom Fieber geheilt wurde und dieselbe zuerst nach Europa versandte. *China* kommt von dem peruanischen *Quina,* was Rinde bedeuten soll.

Enthält mehrere, je nach den Baumsorten quantitativ verschieden vorwiegende Basen, ausserdem Säuren, Bitterstoffe, Harze. Als ärztlich wichtig kommen in Betracht:

1) Vier Alkaloïde: Chinin, Chinidin, Cinchonidin und Cinchonin. 2) Das amorphe Chinin: Chinoidin. 3) Der Bitterstoff Chinovin, ein Glykosid. 4) Gerbsäure. — Das Chinin hat wasserfrei die Formel $C_{20}H_{24}N_2O_2$ und wird mit 3 H_2O zu Chininhydrat.

Die Wirkung der Chinarinde gründet sich wesentlich auf dieses Alkaloid. Es erzeugt im Magen, wenn in grössern Dosen und in schwer löslicher Form gegeben, Dyspepsie. Leicht lösliche Präparate in mässiger Menge üben einen die Verdauung befördernden Reiz aus, werden rasch aufgesaugt und erscheinen unter gewöhnlichen Umständen bald im Harn. Hier ist das Chinin, zum Theil in die amorphe Form übergeführt, noch bis 72 Stunden nach der Aufnahme vorhanden, wenn ein schwerlösliches Präparat gegeben wurde. Von den gebräuchlichen Salzen werden ungefähr 70 Procent in der Zeit von 3—24 Stunden durch den Harn entleert (Kerner). — Bei Gesunden und den meisten Fiebernden wird es auf seinem Weg durchs Blut nicht zerlegt, sondern fast ganz durch Nieren und Darmkanal ausgeschieden. Nur im Typhus wurde bis jetzt ein Deficit von bis zu 24 Procent wahrgenommen (Welitschkowski). — Kleinere Gaben oft nach einander, oder grosse auf einmal, reizen zuweilen, besonders bei ältern Personen, Nieren und Blase. — Nach den nämlichen Gaben (als ungefährer Maassstab möge 1,0—1,5 beim Erwachsenen, auf einmal genommen, gelten) entstehen ziemlich allgemein Schwerhörigkeit, Schwindel, Klingen und Sausen im Gehörorgan, Erbrechen auch bei subcutaner Injection, Schläfrigkeit und allgemeine Abgeschlagenheit; mitunter, wenn diese Gaben rasch wiederholt oder wenn solche von 5,0—8,0 auf einmal genommen

werden, treten Störungen der Hör- oder Sehfähigkeit bis zum Taub- und Blindsein auf. Während die Taubheit innerhalb einiger Tage verschwindet, bleibt das Unvermögen des peripheren Sehens bestehen und kehrt das centrale Sehen oft erst allmählich, nach Wochen und Monaten, zurück. Der Augenspiegel zeigt Blutleere der Netzhautgefässe. Die Pupillen sind während der vollkommenen Blindheit für Lichtwechsel unempfindlich, bewegen sich aber auf Accommodationsanstrengungen (Grüning). Dauernde Erblindung durch Chinin wurde noch nicht beobachtet. — Bei kleinen Gaben steigt die Zahl der Pulse und wahrscheinlich auch etwas der arterielle Druck; das Gegentheil tritt ein bei grossen Gaben. Die Druckerniedrigung ist hier experimentell nachgewiesen; mit ihr zusammen geht ein kleiner Puls von geringer Frequenz. Das Gehirn wird also mit weniger Blut versorgt. Das Trommelfell zeigte dann oft verminderte Gefässfüllung, nie vermehrte (Weber-Liel). — Noch grössere Mengen, beim Menschen etwa 10 bis 15 Gramm auf einmal, können tödten, das Ende erfolgt durch Lähmung des Athmungscentrums und kann durch künstliche Athmung aufgehalten werden. Bei genügender Gabe wird auch das Herz gelähmt, das schon unmittelbar nachher alle Reizbarkeit verloren hat. — Auf den Herzvagus ist das Chinin ohne nennenswerthen Einfluss; die Durchschneidung dieses Nerven, sowohl nach wie vor der Aufnahme des Alkaloids, ändert an den toxischen Erscheinungen nichts wesentliches. — Im Verhalten der Respiration gewahrt man bei den therapeutisch schon sehr wirksamen Dosen keine Aenderung. — Die Milz von warmblütigen Thieren erhält unter dem Einfluss des Chinins binnen einigen Stunden kleinern Umfang, faltige Oberfläche und verstärkte Resistenz. Vorherige Durchschneidung der zuführenden Nerven stört das Endresultat nicht. — Die

vielangezogene Depression der Reflexerregbarkeit durch Chinin (bei Fröschen) beruht auf dem Unterbrechen des Kreislaufs in Folge der Herzlähmung oder (nach L. Brunton) auf dem fehlerhaften Benutzen saurer schwefelsaurer Lösungen zu den Versuchen. Auch wurde jene Depression bei Gaben, die schon kräftig fieberwidrig sind, an Warmblütern bisher noch nicht dargethan.

Das Chinin erniedrigt beim gesunden Warmblüter die Temperatur schon nach mässigen Gaben. Die stärkste Erniedrigung trat beim Menschen nach 1,0 g durchschnittlich in 2½ Stunden auf (Weber-Liel). In den meisten Fieberzuständen jedoch erfolgt der Abfall viel leichter. Beim gesunden erwachsenen Menschen setzte es in der einmaligen Dosis von etwas über 1,5 g den Gesammtstickstoff des Harns um 24 Procent herab, die Schwefelsäure um fast 40 Procent, während die Wassermenge etwas stieg (Kerner). Am Hunde wurden ähnliche Resultate erreicht. Die Ausscheidung der Kohlensäure aus den Lungen fiel nach Darreichung von 1,5—3,5 beim fiebernden Menschen beträchtlich, und zwar schon vor Herabsetzung der Temperatur (Buss). — Eiweisslösungen werden durch Schütteln in einer Atmosphäre mit activem Sauerstoff peptonisirt, bleiben aber unverändert, wenn Chinin zugegen ist. Schon in relativ geringen Mengen verhindert es die faulige Zersetzung stickstoffhaltiger Substanzen und hemmt ebenso mehrere darauf untersuchte einfachere Gährungsvorgänge. Beides geschieht in Folge der Einwirkung auf das Protoplasma, woraus die Erreger jener Vorgänge oder die Keime dieser Erreger bestehen. Andere, amorphe Fermente, so das Ptyalin und das Pepsin, werden von dem Chinin in ihrer Thätigkeit wenig oder nicht eingeschränkt. Auch unter den protoplasmatischen Gebilden gibt es mehrere, auf welche das Chinin ohne giftigen Einfluss ist: andere wieder, so die farblosen

Blutkörperchen, reagiren darauf mit grosser Empfindlichkeit. Noch bei einer Verdünnung des Chinins von 1 : 20 000 lassen sie die Lähmung erkennen. — Besonders empfindlich gegen Chinin zeigt sich in den damit angelegten Culturen der *Bacillus malariae*, welcher nach Klebs u. A. die Ursache der sog. Wechselfieber ist (Ceci). — Die Vergiftung von Warmblütern mit manchen putriden Flüssigkeiten lässt sich durch gleichzeitiges Einführen von Chinin ganz oder in einzelnen Symptomen neutralisiren. — Wegen des energisch lähmenden Einflusses auf Protoplasma setzt Chinin die absolute Zahl der im Blut sich befindenden farblosen Körperchen herab. Die Lymphdrüsen sind klein und auf dem Durchschnitt trocken. Milzanschwellungen, die auf Hyperplasie der Lymphfollikel und auf dem hiermit gleichzeitig in diesem Organ gesteigerten Stoffwechsel beruhen, werden beseitigt oder verhütet. — Das Auswandern der weissen Zellen aus den Gefässen und die hieraus entstehende Eiterbildung können durch Chinin bei Thieren deutlich eingeschränkt werden. Diese Wirkung ist unabhängig von dem Verhalten des arteriellen Blutdrucks. Sie wird dadurch bedingt, dass jenen Körperchen unter den Symptomen der Lähmung die Affinität zum Sauerstoff des Hämoglobins geschmälert wird, der das Irritament ihrer selbständigen Bewegungen und damit ihrer Emigration aus den Venen und Capillaren ist. — Frische protoplasmahaltige Pflanzensäfte, ebenso guter Eiter, welche mit Guajaktinctur oder Indigo die Reaction des nascirenden Sauerstoffs darbieten, verlieren die Fähigkeit dazu, wenn relativ schwache Lösungen von Chinin auf sie einwirkten. Es beruht auch das auf einer Veränderung des Protoplasmas, welches durch seine Oxydation an der Luft die Ursache wird von jener Sauerstoffreaction. Phosphorescirende, d. h. fortwährend in kräftiger Oxydation begriffene niedere Organis-

men, verlieren die Phosphorescenz bei Zusatz ganz kleiner Mengen Chinin. — In frisch entleertem Blut vermindert sich durch Zusatz von Chinin die Tendenz zu der unmittelbar nach der Entleerung erfolgenden physiologischen Säurebildung, ebenso die Fähigkeit, activen Sauerstoff auf oxydirbare Körper zu übertragen; bei reinem Hämoglobin macht letzterer Einfluss in der nämlichen Weise sich geltend. Aus erwärmtem chininhaltigem Blut schwinden die den Sauerstoff anzeigenden Streifen erst bei höherer Temperatur als die nämlichen Streifen von unvermischtem Controlblut (Rossbach). — Penicillium entzieht ausserhalb des Körpers dem Hämoglobin den Sauerstoff; Chinin schränkt das ein. Das nämliche sieht man bei Anwendung frischer Gewebe vom Warmblüter. Alles in allem scheint es, auch mit Rücksicht auf die Veränderungen in den Dimensionen der rothen Blutkörperchen (vgl. S. 217), dass innerhalb des menschlichen Organismus das Chinin den Sauerstoff, während es gewisse Zellen selbst weniger empfänglich für die Aufnahme macht, etwas fester an das Hämoglobin heranbindet.

Der vom Chinin so vielfach bewirkte Temperaturabfall im Fieber kommt unabhängig vom Herzen sowie von den Theilen des Nervensystems zu Stande, welche dem Gehirn angehören und durch die Bahnen des Rückenmarks verlaufen, denn er ist auch nach Durchschneidung des Halsmarkes möglich. Ebenso ist eine gesteigerte Abgabe der Wärme von der Haut nicht daran betheiligt. Von den andern Ursachen ist zuerst an eine hemmende Beeinflussung der protoplasmatischen Zellenthätigkeit wärmebildender Organe zu denken. Die frische Milz, von defibrinirtem Blut und Chinin durchströmt, producirt weniger Säure als ohne dieses; das nämliche Organ frisch zerkleinert und an der Luft einige Zeit mit Chinin stehend, nimmt weniger Sauerstoff auf und liefert weniger

Kohlensäure. — Chinin 0,5 in den Magen eines Hundes gebracht, erniedrigte dort die Körperwärme um 1,6 ⁰ und gleichzeitig im Rectum um 0,5 ⁰ (Kronecker). — Die Fähigkeit des Chinins zur Einschränkung der umsetzenden Arbeit mancher Organe tritt auch deutlich an der Niere hervor. Frisch ausgeschnitten und mit Blut, das etwas Glykocoll enthält, durchspült, wandelt sie zugegebene Benzoësäure in Hippursäure um. Fügt man nun 0,05 Procent salzsaures Chinin hinzu, so sinkt die Bildung der Hippursäure auf etwa ein Sechstel, bei einer stärkern Gabe Chinin noch mehr (Schmiedeberg). Die normalen Zellen selber, besonders wenn sie durch fiebererregende Stoffe irritirt über das gewöhnliche Maass der Wärmeproduction hinausgehen, erfahren von dem Chinin eine gelinde Depression. Und die sie irritirenden, in regelmässigen Zeiträumen und auch irregulär sich neu erzeugenden Infectionsgifte werden von ihm entweder zur Weiterentfaltung unfähig gemacht, wie in der Malaria, oder in ihrer Energie gelähmt, wie im Abdominaltyphus.

Directe Beziehungen des Chinins zum Nervensystem, welche für die Therapie verwerthbar wären, sind experimentell nicht bekannt, lassen sich aber auch nicht verneinen. Die „tonisirende" Einwirkung auf das Nervensystem, sofern dieselbe direct stattfinden soll, bleibt vorläufig eine durch kein einziges Experiment gestützte Hypothese. Soweit sie beobachteten und gefundenen Thatsachen einen allgemeinen Schluss erlauben, ist die Wirkungsweise des Chinins keine sog. specifische, denn auch andere Körper, wie Alkohol, Carbolsäure, ätherische Oele und die meisten officinellen Pflanzenbasen zeigen in den hervorragenden Punkten ähnliche Eigenschaften; sie erscheint jedoch deshalb bevorzugt, weil das Chinin im menschlichen Organismus, abweichend von den genannten Stoffen, weder rasch verschwindet noch besonders giftig

ist. Sein wesentlicher Unterschied von verwandten Molekülen, wie Morphin, Strychnin, Veratrin u. dgl., liegt darin, dass in den Nervencentren es kein Eiweiss gibt, welches empfindlich auf dasselbe reagirt. — Was man Specificität nennt, ist nur eine stärkere chemische Affinität des Chinins zu dem einen oder andern fiebererregenden Gift, so vorzugsweise zu dem der Malaria.

Von Bedeutung jedenfalls für diese Theorie ist, dass auch das Chinolin antiseptisch und antipyretisch wirkt wie das Chinin. Das Chinolin ist eine flüchtige Base von der Formel C_9H_7N, die aus dem Chinin und Cinchonin durch Erhitzen mit Kali gewonnen wird; sie ist wahrscheinlich als Atomgruppe im Chinin präformirt. Es verhindert unter anderm in 0,2 procentiger Lösung die Fäulniss des Harns, des Leimes und die Milchsäuregährung und setzt bei gesunden Thieren in ungefährlicher Gabe die Wärme bis zu 1,5° herab (Donath). Die Salze des Chinolins krystallisiren. Mit Erfolg wurde das weinsteinsaure in neuester Zeit mehrfach angewendet.

Die Anwendung der Chinarinde muss nach dem angegebenen, wie das auch die praktische Medicin seit 200 Jahren zeigt, eine sehr mannigfache sein. Die Rinde oder ihr vornehmstes Alkaloid werden gegenwärtig verwandt:

1) Als Antidot gegen mancherlei durch Spaltpilze veranlasste Infectionen. Nicht alle reagiren darauf, am meisten der der Malaria.

2) Zur Einschränkung beginnender Eiterungen.

Natürlich nur dann von Erfolg, wenn die Entleerung des Eiters nach aussen thunlich oder der Entzündungsreiz zu den möglichen Chiningaben in einem adäquaten Verhältniss steht. — In der acuten Pneumonie als Inhalation (Gerhardt): 50 ccm einer halbprocentigen Lösung, zweimal in den späten Abendstunden.

3) Zur Beseitigung gewisser Milztumoren.

Besonders bei Follikel-Hyperplasie, durch Lähmen der

Krankheitsursache, die auch die Ursache der Milzschwellung ist. Die amyloide Entartung und Schwellung z. B. gehört nicht zu den durch Chinin heilbaren.

4) Gegen hohe, erschöpfende Temperatursteigerungen.

Das Fieber der Recurrens reagirt kaum auf Chinin, ebenso das gewisser Erysipele. Diese Widerstandsfähigkeit hängt nicht von einer enormen Höhe des Fiebers ab, sondern wahrscheinlich von der Natur der fiebererregenden Ursache. Auch bei den ihm zugänglichen Fieberformen kann es nur dann etwas leisten, wenn es in kräftiger Dosis, zur Tageszeit des Fieberminimums und in leicht verdaulicher Form gegeben wird. Besonders wirksam ist es zusammen mit einem stark kohlensäurehaltigen Wasser gegeben (Kerner).

5) Bei specifischen Katarrhen wie Heufieber (Helmholtz und mehrere Andere) und Keuchhusten; gleichfalls bei infectiösen Entzündungen des äussern Auges.

6) Auf fauligen Wunden oder Geschwüren.

Bei offenem Carcinom z. B. hindert es mehrere Tage lang reizlos liegend, ohne gewechselt zu werden, die Verjauchung (Struck).

7) Bei Störungen der Verdauung und bei Chlorose, hier in Verbindung mit Eisen.

8) Gegen Neuralgien, besonders des Trigeminus. Wahrscheinlich sind diese als örtliche Irritation durch das Malariagift oder ein ihm ähnliches Agens aufzufassen. Vor den eigentlichen Narcoticis hat das Chinin hier die Möglichkeit der bleibenden Heilung voraus, während sie nur vorübergehend wirken.

Einige wenige Personen bekommen durch Aufnahme schon kleiner Gaben Chinin acute nessel- oder scharlachähnliche Hautausschläge, die beim Aussetzen wieder schwinden.

Die Präparate der Chinarinde sind ebenfalls sehr

mannigfaltig. Mehrere von ihnen haben vorläufig nur chemisches Interesse. Officinell sind:

1) **Cortex Chinae.** *Chinarinde.* Vorzugsweise von Cinchona succirubra. Rinden des Stammes und der Zweige, die ein rothbraunes Pulver geben, das mindestens 3,5 Procent Alkaloide enthalten muss.

Gabe und Form: Zu 0,5—1,0 mehrmals täglich; zu 1,0—5,0 und höher gegen Intermittens, einigemal zwischen den Anfällen. Am zweckmässigsten ist die Abkochung in destillirtem Wasser mit einigen Tropfen Salzsäure. Die Chinagerbsäure geht dabei aber zum grössern Theil in das unlösliche Chinaroth über.

2) **Extractum Chinae aquosum.** Mittels kalten Wassers und ganz ohne Weingeist bereitet. Ein dünnes Extract, rothbraun, in Wasser trübe löslich. Wenig Chinin enthaltend, vorwiegend die bittere Chinovasäure. — Zum Aufbessern der Verdauung und Ernährung, von 0,2—1,0 einigemal tagüber, in Pillen.

3) **Extractum Chinae spirituosum.** Durch Maceration mittels verdünnten Weingeistes dargestellt. Ein trocknes Extract, rothbraun, in Wasser trübe löslich. Enthält viel Chinin; da man aber ohne jedesmalige Untersuchung nicht weiss wie viel, so passt das Extract nicht für ernstere Fälle.

4) **Tinctura Chinae.** *Chinatinctur.* 1 Thl. Chinarinde mit 5 Thln. verdünnten Weingeistes ausgezogen, rothbraun und stark bitter. Zu 20—30 Tropfen.

5) **Tinctura Chinae composita.** Chinarinde, Pomeranzenschale, Enzianwurzel und Zimmt mit verdünntem Weingeist ausgezogen. Rothbraun, gewürzhaft, stark bitter, nach Zimmt und Pomeranzenschale riechend. Zu 20—60 Tropfen.

6) **Vinum Chinae.** *Chinawein.* 1 Thl. Chinatinctur, 1 Thl. Glycerin und 3 Thle. Xereswein werden gemischt

und die Mischung nach dreiwöchentlichem Stehen filtrirt. Klar und braunroth. Theelöffelweise.

7) **Chininum sulfuricum.** *Chininsulfat.* Weisse, biegsame Krystallnadeln von bitterem Geschmack und neutraler oder schwach alkalischer Reaction. Löslich in 800 Theilen Wasser, in 90 Theilen Weingeist. — Beim Wechselfieber und in ähnlichen Zuständen gibt man es zu 0,5—1,0 auf einmal in der fieberfreien Zeit; nicht zu lange vor dem Anfall; zu andern Zwecken von 0,1—0,5 alle paar Stunden, oder von 1,0 anfangend und höher etwa zweimal des Tages.

Das Chininsulfat hat den Nachtheil, dass es wegen seiner Schwerlöslichkeit in Pulver- oder Pillenform nur mit Wasser nicht selten den Magen beschwert und in dauernden Fiebern nicht zur genügenden Resorption gelangt. Will man es in wässriger Lösung geben, so ist etwas Säure zuzusetzen, am besten Salzsäure, die der Magenverdauung am meisten zusagt und viel weniger wie die Schwefelsäure zur Schimmelbildung in der Lösung disponirt. — Ueberflüssig ist das schon für sich leicht lösliche und noch in stärkster Verdünnung prächtig blau fluorescirende (indem es ultraviolette Strahlen absorbirt und dafür bläuliche aussendet):

8) **Chininum bisulfuricum.** *Zweifachschwefelsaures Chinin.* Weisse, glänzende Prismen, in 11 Theilen Wasser und in 32 Theilen Weingeist sich lösend. Die Lösung schimmelt leicht. Das Salz enthält je ein Molekül Alkaloid und Säure und ist demnach das eigentlich neutrale Salz; es reagirt aber sauer.

Frei von Schimmel bleibt, wenn es keine Schwefelsäure mehr enthält und wie gewöhnlich schwachbasisch reagirt, das

9) **Chininum hydrochloricum.** s. *muriaticum. Chininhydrochlorat. Salzsaures Chinin.* Weisse Krystallnadeln,

in 40 Theilen Wasser und in 3 Theilen Weingeist löslich. Wird Chinin in Pulverform gegeben, so ist es wegen der leichtern Löslichkeit im Magen dem einfachen Sulfat entschieden vorzuziehen. Auch ist sein Gehalt an der wirkenden Base etwas grösser wie die des ersten Sulfates (83 Procent zu 74). — Das anfängliche Erbrechen bei Darreichung stärkerer Gaben leicht verdaulicher Chininpräparate lässt in der Regel bei etwa der dritten Dosis schon nach. Das Erbrechen wird also nicht immer durch eine directe Reizung des Magens bewirkt, wie man vielfach glaubt, sondern durch directen Einfluss auf die Nervencentren. Sie gewöhnen sich schnell an das Alkaloid; ein gereizter Magen würde das nicht.

10) **Chininum ferro-citricum.** *Eisenchinincitrat.* Glänzende, durchscheinende, dunkelrothbraune Blättchen von eisenartigem und bitterem Geschmacke; in Wasser langsam, aber in jedem Verhältnisse löslich, wenig löslich in Weingeist. Es dient nur als Bitter- und Eisenmittel, besonders bei anämischen Zuständen und wird hier zu 0,1 bis 0,5 mehrmals tagüber gegeben. Seine Zusammensetzung ist nicht gleichmässig; es soll aber mindestens 9 Procent Chinin enthalten. —

Lässt man Chinin und besonders Chininlösungen dem Sonnenlichte ausgesetzt stehen, so färben sie sich gelb und später braun. Das nämliche geschieht schon mit einem Theil des Alkaloides in den äussern Schichten der Rinde am Baum. So entsteht die amorphe Modification des krystallinischen Chinins, welche sich in diese nicht mehr überführen lässt, das:

11) **Chinioidinum.** *Chinoidin.* Braune oder schwarzbraune, harzartige Masse, leicht zerbrechlich mit muscheligem, glänzendem Bruche, von bitterem Geschmacke, in Wasser wenig löslich; leicht löslich in angesäuertem Wasser, Weingeist und Chloroform. 1 g Chinoidin muss

sich in einer Mischung von 1 g verdünnter Essigsäure und 9 g Wasser in der Kälte bis auf einen geringen Rückstand klar lösen. Beim Verbrennen darf es nicht mehr als 0,5—0,7 Procent Asche hinterlassen.

Es hat die nämliche Wirkung wie das Chinin, zeichnet sich vor ihm nur aus durch seinen viel geringeren Preis. 10 Theile in 85 Theilen verdünnten Weingeistes und in 5 Theilen Salzsäure gelöst bilden die

12) **Tinctura Chinioidini.** *Chinoidintinctur.* Dunkelbraun, undurchsichtig, sehr bitter. Die Dosis ist von einem halben bis ganzen Theelöffel voll, wegen des Weingeistes natürlich nur mit anderm Getränke verdünnt. Sie wird in der Armenpraxis viel und mit gutem Erfolg gegen das Wechselfieber gegeben.

Wird diese Tinctur oder noch besser eine angesäuerte Lösung von Chinoidin durch Gerbsäure gefällt und durch Ammoniak neutralisirt, so entsteht das

Chinioidinum tannicum. *Gerbsaures Chinoidin,* welches von 20—25 Procent wasserfreies Chinoidin enthalten muss. Es ist ein hellgelbes, amorphes Pulver, von ganz geringem bitterem Geschmack, in Wasser schwer löslich. Wegen jener Eigenschaft empfiehlt es sich sehr für die Kinderpraxis und hat sich in derselben mehrfach bewährt (Hagenbach u. A.). Seine Gabe ist bis zum Doppelten höher zu nehmen als die der übrigen Chininsalze. Man mischt es mit Zuckerwasser, Syrup oder Chokolade; mit letzterer auch in der Form der Pastillen: je 0,5 Chinoidintannat und Chokoladenmasse. Das Präparat ist nicht officinell. —

Die von Jahr zu Jahr theurer werdenden Chininsalze sind oft der absichtlichen und unabsichtlichen Verfälschung ausgesetzt. Vorsicht von Seiten des Arztes ist daher nöthig. Die Pharmakopoe schreibt folgende Proben vor:

2 g Chininsulfat schüttele man bei 15° mit 20 ccm Wasser

und filtrire nach einer halben Stunde 5 ccm in ein Probirröhrchen. Hierauf mische man allmählich Ammoniak zu, bis das ausgeschiedene Chinin wieder aufgelöst ist. Das hierzu erforderliche Ammoniak darf nicht mehr als 7 ccm betragen.

Durchfeuchtet man das Chininsulfat mit Salpetersäure oder mit Schwefelsäure, so darf es sich nicht färben.

1 g Chininsulfat löse sich in 7 ccm eines Gemenges von 2 Volumen Chloroform und 1 Volumen absoluten Weingeistes nach kurzem Erwärmen auf 40—50° vollständig; die Lösung bleibe auch nach dem Erkalten vollkommen klar.

Die erste Probe bezieht sich auf die häufigste Verunreinigung, auf die durch eins der Nebenalkaloide, besonders auf das viel billigere, aber weit geringer wirksame Cinchonin; die zweite Probe auf andere krystallisirte, zum Theil bittere Körper: Zucker, Salicin, Phlorrhizin; die dritte Probe auf Dinge wie Gyps, Gummi, Stärke, weisse Metallsalze. Alles das hat schon zu Verfälschungen des Chinins gedient.

Das salzsaure Chinin muss behufs der ersten Probe erst in schwefelsaures übergeführt werden. Die Pharmakopoe schreibt dieses so vor:

Von 100 Theilen des Chininhydrochlorats, welche man bei 100° trocknet, müssen 91 Theile zurückbleiben. Man dampfe 2 g des Salzes mit 1 g Natriumsulfat und 20 g Wasser zur Trockne ein, koche den Rückstand mit 12 g Weingeist aus und verdampfe das Filtrat. Das jetzt zurückbleibende schwefelsaure Chinin prüfe man wie angegeben.

Für die 2. und 3. Prüfung ist diese Umwandlung nicht erforderlich.

Acidum salicylicum ($C_7H_6O_3$).

Salicylsäure. Spirsäure. Leichte, weisse, nadelförmige Krystalle oder ein lockeres, weisses, krystallinisches Pulver von süsslich sauerem, kratzendem Geschmacke, in

600 Theilen kalten Wassers, leicht in heissem Wasser und heissem Chloroform, sehr leicht in Weingeist und in Aether löslich, bei etwa 160° schmelzend, dann vorsichtig erhitzt unzersetzt, bei schnellem Erhitzen aber unter Zerlegung in Carbolsäure und Kohlensäure flüchtig. Die wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid dauernd blauviolett, in starker Verdünnung violettroth gefärbt. Wurde dargestellt aus dem Salicin, dem Bitter der Weiden- und Pappelrinden; ist gebunden enthalten in den Blüthen von Spiraea ulmaria, in dem ätherischen Oel von Gaultheria procumbens und von Monotropa hypopitys. Man gewinnt sie jetzt im grossen durch Behandeln der Carbolsäure mit Aetznatron und einem Kohlensäurestrom.

Ihre Wirkung ist ganz ähnlich der des Chinins, sogar bis auf das Ohrensausen und die vorübergehende Taubheit. Erst in starken Gaben ist sie ein directes Respirations- und Herzgift. Im Harn erscheint sie — bis zu 50 Stunden nach der Aufnahme — zum Theil als Salicylursäure ($C_9H_9NO_4$) zum Theil unzersetzt wieder. Auf dieser Persistenz, auf der Ungiftigkeit in Grammdosen, und mit grosser Wahrscheinlichkeit auf dem directen Eindämmen mancher Krankheitserreger, die wir uns fermentartig wirkend zu denken haben, beruht ihr heilender Einfluss. — Die Salicylsäure ist für manches Protoplasma ein Gift, welches dessen Aufnahme von Sauerstoff bedeutend abschwächt. Auf die verschiedensten Umsetzungsvorgänge wirkt sie schon in kleinen Gaben hindernd ein. Wie das Chinin lässt sie die darauf untersuchten normalen Fermente des Organismus unberührt. Beim gesunden Erwachsenen bringt sie in der Gabe von 4 oder 5 g nur geringe Temperaturherabsetzung zu Stande; diese ist dagegen sehr ausgesprochen bei vielen fieberhaften Krankheiten. Bei Thieren gelang es, septisches und pyämisches Fieber durch Salicylsäure zu dämpfen (Fürbringer). Häufig

geht beim Menschen dem Abfall starker Schweiss voraus oder begleitet ihn; er kann aber auch vollständig fehlen, ist also nicht die Ursache der Wärmeerniedrigung. Ebenso ist das Sinken der Temperatur von einer etwaigen Aenderung des Pulses und der Respiration unabhängig; jenes kann stattfinden, ohne dass deren Verhalten irgend eine bemerkenswerthe Abweichung erfahren hat. Die Abnahme der Temperatur findet gleichmässig statt im Körperinnern wie in der Achselhöhle (Ewald). — In engem Zusammenhang mit der fieberwidrigen Wirkung steht es, dass die Menge des Harnstoffs unter der Aufnahme von Salicylsäure sich vermindert. Die Harnsäure kann dabei etwas vermehrt sein (Fürbringer). Eine Verminderung der Kohlensäure, wie beim Chinin, war nicht ersichtlich (Buss). — In welcher Form oder Verbindung die Salicylsäure im Organismus kreist, bleibt noch festzustellen. Unbegründet ist die Annahme, es müsse dies überall das neutrale, chemisch nur wenig active Natronsalz sein. Im Blute selbst ist nur das Natronsalz anzunehmen, in den Geweben jedoch, wo es die entzündeten Zellen berührt, muss die energisch auf Zellen einwirkende Salicylsäure aus dem Salz vorübergehend frei werden, denn hier findet eine gesteigerte Bildung von Säuren statt. Das salicylsaure Natron aber in Wasser gelöst, wird schon durch eingeleitete Kohlensäure so gelockert, dass die freie Salicylsäure durch Aether sich ausziehen lässt. Als Folge dieser Eigenschaft zeigen sich dann ferner: Salicylsaures Natron in alkalischer Lösung bei einer Kohlensäurespannung, welche den Verhältnissen entzündeter Gewebe des Menschen entspricht, wirkt auf gleichzeitig vorhandene leicht zersetzbare Körper energisch und jahrelang zersetzungswidrig ein, während weder die Kohlensäure bei gleicher Spannung allein noch viel weniger das Salz allein das auch nur entfernt ermöglichten. Aus diesen

Gründen ist zu schliessen, dass in Geweben mit gesteigertem Stoffwechsel, in denen erfahrungsgemäss saure Producte im Uebermaass entstehen, und in denen vor allem eine starke Kohlensäurespannung herrscht, die höchst active Salicylsäure aus ihrem Natronsalz jeden Augenblick frei wird. Sie wirkt darum fieberwidrig durch Herabdrücken der fiebererregenden Ursachen. Nicht eine jede der beim Menschen vorkommenden wird von ihr herabgestimmt oder gelähmt; und darin liegt wie beim Chinin der Grund des grossen Unterschiedes in der Stärke ihrer Wirkung bei den verschiedenen entzündlichen oder infectiösen Krankheiten. Mit dem allem stimmt eine von einem andern Gebiet entlehnte Thatsache überein, für die jede sonstige Deutung auszuschliessen ist: Die tödtliche Faulbrut der jungen Bienen, veranlasst durch von innen heraus wuchernde Spaltpilze, wird unterdrückt, wenn man ihnen Salicylsäure unter das Futter mischt (Cech). Die Salicylsäure ist wie das Chinin, ein direct antizymotisch auf die Zellen und ihre krankhaften Irritamente einwirkender Körper, und davon hängt die Antipyrese ab.

Anwendung: 1) Gegen die mannigfachsten Fieberzustände. In einigen Formen — acuter Rheumatismus der Gelenke und Muskeln, Lungenschwindsucht, Erysipel — leistet sie mehr als das Chinin, in der Malariavergiftung und im Abdominaltyphus weniger. — Unangenehmen Collapsus kann man erfahren, wenn die Wirkung einer stark antipyretischen Gabe mit der naturgemässen raschen Defervescenz, z. B. bei acuter Pneumonie, zusammenfiel. Auch passt die Salicylsäure nicht bei Anzeichen von vorhandener oder drohender Herzschwäche, weil sie eher als das Chinin eine schädigende Einwirkung auf das Herz ausübt. 2) Bei fauligen innern Zuständen, wie Lungengangrän, Soor, Magengährung, Dysenterie, ammoniakali-

schem Harn mit acuter Cystitis. 3) Gegen Neuralgie des Trigeminus. 4) In der acuten Gicht, worin sie die Ausfuhr der angehäuften Harnsäure vermehrt. Der nähere Zusammenhang des Vorgangs ist noch unbekannt. 5) Aeusserlich zum Lister'schen Verband.

Man verordnet die freie Salicylsäure, meist in Pulverform, innerlich von 0,1—3,0. Zweckmässig ist vorheriges Auflösen in Wasser mit Natriumbicarbonat.

Dem Magen zuträglicher als die freie Salicylsäure ist ihr Salz, das

Natrium salicylicum ($Na\, C_7\, H_5\, O_3$). *Natriumsalicylat.* Weisse, süsssalzig schmeckende, wasserfreie, krystallinische Schüppchen, in gleichen Theilen Wasser, in 6 Thln. Weingeist löslich, in Aether unlöslich. Es steht innerlich therapeutisch der freien Säure gleich, ist besser zu nehmen und wird rascher aufgesaugt.

Seine Gabe ist von 0,5—5,0 für Erwachsene, ausnahmsweise noch mehr. Form in Pulver und Lösung, letztere mit Succus Liquiritiae. — Wirkungen und Nebenwirkungen sind fast ganz wie die der freien Säure. — Die unangenehmen Nebenwirkungen mindern sich bei längerem Gebrauch; das Mittel kann jahrelang ohne Nachtheil gegeben werden, z. B. bei chronischem Gelenkrheumatismus; es verliert mit der Zeit an Wirksamkeit und ist deshalb mit Unterbrechungen zu verordnen (B. Brandis).

Aeusserlich wird die Salicylsäure noch zu einem besondern Zwecke benutzt in der Form des

Pulvis salicylicus cum Talco. *Salicylstreupulver.* 3 Thle. Salicylsäure, 10 Thle. Weizenstärke, 87 Thle. Talk werden zu einem feinen Pulver gemischt. Weisses, trocknes Pulver zum Aufstreuen auf übermässig schwitzende Körpertheile, deren Absonderung dadurch gemindert wird. — *Talk,* Talcum, ist gepulvertes Magnesiumsilicat. Fettig anzufühlendes, weisses, krystallinisches Pulver von

2,7 spec. Gewicht, welches sich in der Glühhitze im Glasrohr nicht verändert.

Theoretisch wichtig ist das Salicin ($C_{13}H_{18}O_7$), das Bitter der Weidenrinde, ein schön krystallisirtes weisses Pulver, das durch Fermente, z. B. den Speichel, sich in Saligenin ($C_7H_8O_2$) und Zucker umsetzt. Das Saligenin wird durch Oxydation zu Salicylsäure. Das Salicin wurde früher schon als Surrogat des Chinins im Wechselfieber verwendet, leistete aber nicht viel. Die neuern Feststellungen über den Werth des Chinins auch gegen sonstige Fieber sowie das Kennenlernen der antipyretischen Kraft der Salicylsäure haben wieder auf das Salicin zurückgeführt. Es setzt in Gaben von 2—6 g die Temperatur in andern Krankheiten ebenso sicher herab wie die Salicylsäure (Maclagan, Senator). Im Harn erscheint es zum Theil als Salicylsäure, zum Theil als salicylige Säure *(Salicylaldehyd)* wieder. Zu äusserlich antiseptischen Zwecken eignet es sich nicht.

Von sonstigen Derivaten des Benzols (C_6H_6) hat man auf ihre antipyretische Wirkung noch geprüft: die Kresotinsäure ($C_8H_8O_3$), aus dem Kresol (C_7H_8O) durch Addition von Kohlensäure dargestellt; ferner die drei Hydroxylbenzole: 1) das Brenzcatechin, 2) das Resorcin, 3) das Hydrochinon — alle drei isomer, von der Formel $C_6H_4(OH)_2$.

Sie sind starke Antiseptica, sind relativ ungiftig und werden im Organismus nicht rasch zersetzt. Darauf beruht — was ich 1868 zuerst für das Chinin gezeigt habe — auch ihre antipyretische Kraft.

Acidum benzoïcum ($C_7H_6O_2$).

Benzoësäure. Durch Sublimation aus der Benzoë bereitete, gelbliche bis gelblich braune Blättchen oder nadelförmige Krystalle von seidenartigem Glanze, benzoëähnlichem und zugleich empyreumatischem Geruche, in 400 Theilen kalten Wassers, leicht in Weingeist, Aether und

Chloroform löslich und mit den Wasserdämpfen flüchtig. Die Benzoë ist das Harz der Styrax Benzoïn, eines Baumes der ostindischen Inseln. Es sind graubräunliche, erwärmt aromatisch riechende Massen, die sich in Weingeist fast ganz lösen und sauer reagiren.

Die Benzoësäure entsteht auch durch Oxydation des Bittermandelöls ($C_7 H_5 O$) und kann auch aus der Hippursäure durch Kochen mit Salzsäure oder durch faulige Gährung des Pferde- oder Rinderharns dargestellt werden (Benzoësäure *ex urina* des Handels). Im Organismus nimmt die Benzoësäure die Elemente des Glykocoll auf und erscheint im Harn als Hippursäure wieder.

Die Benzoësäure war bis in die neuste Zeit nur als expectorirendes Mittel im Gebrauch. Ihre chemische Verwandtschaft mit der Salicylsäure führte zu der Kenntniss ihrer antiseptischen und antizymotischen Eigenschaft, worin sie die Salicylsäure übertrifft.

Contagiöse diphtheritische Flüssigkeiten, welche örtliche Krankheiten erzeugen, verlieren diese Fähigkeit in einer Lösung von benzoësaurem Natron noch rascher als in einer solchen von Chinin (Brown). Wahrscheinlich ist die Benzoësäure auch innerhalb der Säfte und Gewebe gährungswidrig, denn gleich dem Chinin und der Salicylsäure setzt sie das Fieber gewisser Infectionskrankheiten herab (Senator), besonders das der Diphtherie und ferner das des acuten Gelenkrheumatismus. In fieberlosen und chronischen Fällen dieser Erkrankung leistet sie nichts. Auch steht sie in Bezug auf Sicherheit und Schnelligkeit in den acuten Fällen der Salicylsäure nach. Während diese schon am 2. bis 4. Tage der Behandlung Schmerz und Fieber wie mit einem Schlage zu beseitigen pflegt, tritt bei der Benzoësäure mehr unter allmählichem Nachlass der Symptome der Erfolg erst einige Tage später ein. Dagegen hat die Benzoësäure vor der Salicylsäure

den Vorzug, dass sie in den zur Erzielung eines Erfolges nothwendigen Gaben besser ertragen wird. Der Magen und Darmkanal, Nieren und Blase, zeigen keinerlei Reizung (Senator), was zuweilen bei der Salicylsäure vorkommt; auch das bei dieser ganz gewöhnliche Schwitzen und Ohrensausen fehlt. Endlich gibt es Fälle von acutem Gelenkrheumatismus, welche der Salicylsäure widerstanden hatten und unter dem Gebrauche der Benzoësäure heilten oder sich besserten.

Die freie Säure wird als Expectorans in der Dosis von 0,2—0,6 verordnet. — Als antipyretisches Mittel ist mehr im Gebrauch das

Natrium benzoicum. *Natriumbenzoat.* Weisses, wasserfreies, amorphes Pulver, in 2 Theilen Wasser, weniger in Weingeist löslich. Dieses Salz verhält sich der Kohlensäure gegenüber so, wie ich es von dem Natriumsalicylat beschrieben habe. — Seine Gabe ist von 1,0—5,0 für Erwachsene. Da die Benzoësäure den Eiweisszerfall begünstigt (Salkowsky), so scheint eine durch längere Zeit dauernde Aufnahme nicht statthaft.

Tinctura Benzoës, Lösung von 1 Thl. des Harzes in 5 Thln. Weingeist, innerlich zu 20 bis 40 Tropfen, äusserlich als Kosmeticum.

Amygdalae amarae.

Von Amygdalus communis, *Mandelbaum* (Amygdalaceе). Eine Abart der cultivirten, die süssen Samen liefernden Form gibt die bittern Samen.

Bestandtheile: 1) Amygdalin, ein Glykosid, feine, glänzend weisse Krystalle, bitter, in Wasser leicht löslich. Auch in den Fruchtkernen der Kirschen, Pflaumen, Pfirsiche und Aepfel enthalten. 2) Emulsin, *Synaptase*, auch in der süssen Mandel vorkommendes Eiweiss. 3) Fettes Oel, Zucker u. s. w. Durch Einwirken des

Emulsins auf das Amygdalin in gelinder Wärme zerfällt dieses unter Wasseraufnahme in Zucker ($C_6H_{12}O_6$), ätherisches Bittermandelöl, hauptsächlich Benzaldehyd (C_7H_6O) und **Blausäure** (HCN), *Cyanwasserstoff.* Früher stellte man die officinelle Blausäure, *Acidum hydrocyanatum,* dar durch Erhitzen von Ferrocyankalium mit verdünnter Schwefelsäure.

Die Blausäure erzeugt äusserlich geringe Reizung und sodann Anästhesie der betroffenen Theile. Innerlich erfolgt nach nicht zu kleinen Mengen sehr bald Lähmung des Gehirns und des Athmungscentrums, so dass der Erstickungstod, meist unter Krämpfen, eintritt; ungemein rasch geschieht dies bei Einathmung des Gases. Das Herz wird erst spät von der Blausäure gelähmt. — Die Blutwärme im lebenden Thier sinkt bereits nach nicht vergiftenden Gaben (Manasseïn). Schon kleine Quantitäten der Blausäure setzen den Gaswechsel des Blutes herab. Die Eigenschaft sauerstofffreien Blutes, aus der Luft Sauerstoff aufzunehmen, geht durch Zusatz von Blausäure nicht verloren; wol aber gibt sauerstoffgesättigtes frisches Blut unter der Einwirkung von Blausäure keinen Antheil seines Sauerstoffs mehr an ein umgebendes Medium ab, wird weniger leicht von andern Stoffen reducirt und entlässt in ein kohlensäurefreies Medium keine Kohlensäure (Gähtgens). — Gleich dem Chinin, dem Alkohol und der Kälte kommt der Blausäure ein gewisser Einfluss auf die rothen Blutkörperchen zu. Beim Fieber der Thiere sind ihre Dimensionen regelmässig verkleinert, wahrscheinlich in Folge der grössern Sauerstoffabgabe, da in den Geweben der Stoffwechsel gesteigert ist. Die Blausäure und die andern drei genannten Agentien üben in nicht tödtlichen Gaben den entgegengesetzten Einfluss aus, d. h. die rothen Blutkörperchen nehmen durch sie wieder grössere Dimensionen an. Man kann diesen Effect auf Einschränkung des Sauer-

stoffverbrauchs in den Geweben und auf directe Behinderung der Sauerstoffabgabe von den Körperchen beziehen; und zwar schon deshalb, weil der Zutritt von Sauerstoff selbst im lebenden Thier und im entleerten Blut ebenfalls die Dimensionen der rothen Körperchen vergrössert (Manasseïn). — Kleine Quantitäten schon beeinträchtigen die Contractilität der farblosen Blutzellen, ebenso (im Eiter) deren Fähigkeit, sich unter Entstehung von activem Sauerstoff rasch zu oxydiren. Auch das freigewordene in Wasser suspendirte Protoplasma der Pflanzenzelle büsst seine grosse Verwandtschaft zu jenem Gas durch Blausäure ein, erlangt sie aber wieder nach Verdunsten des Giftes. — Die Blausäure ist stark fäulnisswidrig und hemmt energisch auch andere Gährungen. — Alles zusammengenommen lässt sich von ihrem therapeutischen Einfluss auf den Thierkörper sagen — die lähmende Wirkung auf Gehirn und Athmungscentrum kommt für die Therapie nicht zur Verwerthung —, dass sie wahrscheinlich die innere Athmung, d. h. die Sauerstoffaufnahme in den arbeitenden Zellen, bei mittlern, für das Gehirn noch nicht giftigen Gaben etwas einzuschränken vermag. — Unser einziges Präparat der Blausäure ist die

Aqua Amygdalarum amararum. *Bittermandelwasser.* Eine klare, oder nur wenig getrübte, farblose Flüssigkeit von angenehmem Geruch. Sie wird durch wässrige Destillation der Bittermandeln unter Zusatz von ein wenig Weingeist gewonnen und soll $^1/_{10}$ Procent reiner Cyanwasserstoffsäure enthalten. Meistens enthält sie weniger. Ihre Gabe ist 10—12 Tropfen mehrmals tagüber; Maximum 2,0 (!) —

Früher war als Blausäurepräparat vorgeschrieben Aqua Lauro-Cerasi, *Kirschlorbeerwasser*, durch Destillation aus den Blättern von Prunus Laurocerasus gewonnen, worin sich amorphes Amygdalin befindet. Die Dosis ist die nämliche wie beim Bittermandelwasser; und

wenn jetzt das Kirschlorbeerwasser verordnet wird, so ist Aq. Amygdalarum zu dispensiren.

Angewendet wird das Bittermandelwasser, wo man allgemein oder örtlich Reizerscheinungen, besonders wenn sie mit Fieber einhergehen, herabsetzen will, wo aber die andern Narkotica aus irgend einem Grunde nicht wohl verwendbar sind. Uebrigens gibt man sie mit diesen, besonders dem Morphin, sehr oft verbunden. Zur Zeit fehlt es noch gänzlich an aufklärenden klinischen Untersuchungen über den therapeutischen Werth der Blausäure.

Säuren.

Bei örtlicher Application wirken die meisten Mineralsäuren, wahrscheinlich wegen ihrer Tendenz zum Eiweissfällen, contrahirend auf die Gewebe, wie dies besonders deutlich am Geschmacksorgan wahrgenommen wird. Im Magen stören sie, zum Theil durch Beschränken der Absonderung, zum Theil durch Verändern der chemischen Bedingungen, die Verdauung bei nur einigermaassen grössern Quantitäten in hohem Grade, treten jedoch auch, wenn vorsichtig gegeben, den etwaigen abnormen Gährungs- und Umsetzungsprocessen entgegen. In den Säften existiren sie an die Basen und an Eiweisskörper gebunden. Der Harn scheidet sie oft in Form saurer Salze aus. Harn von Pflanzenfressern, der normal alkalisch reagirt, kann durch sie neutral und zuletzt sauer werden. Bei verschiedenen Thierarten liess sich durch Einführen einer verdünnten Mineralsäure in den Magen auch die Alkalescenz des Blutes um ein wenig verringern. Alle plasmatischen Flüssigkeiten des Organismus müssen sich natürlich ebenso verhalten (Lassar). Gemäss dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse wird dadurch die Verbrennung und der physikalische Stoffwechsel herabgesetzt; erstere

weil viele Substanzen sich nur in alkalischer Lösung mit dem Sauerstoff verbinden, letztere weil die Diffusion des Albumin durch Alkali befördert, durch Säure gehindert wird (Heynsius). Sicher ist, dass grössere noch nicht giftige Gaben, vom Menschen und von sonstigen Warmblütern aufgenommen, die Körpertemperatur und die Pulsfrequenz etwas verringern. Es beruht wahrscheinlich auf alle dem die erfahrungsgemäss schon lange gerühmte Eigenschaft der gebräuchlichen Mineralsäuren, antipyretisch und antiphlogistisch zu wirken. Die pharmakologische Erforschung dieser Frage ist aber einstweilen noch nicht über die Anfänge hinausgekommen.

Es gehören hierher:

Acidum sulfuricum (H_2SO_4).

Schwefelsäure. Farb- und geruchlose, in der Hitze flüchtige Flüssigkeit von ölartiger Consistenz, von 1,836 bis 1,840 spec. Gewicht, in 100 Thln. 94—97 Theile Schwefelsäure enthaltend, durch Oxydation der Dämpfe verbrennenden Schwefels dargestellt.

Acidum sulfuricum dilutum. *Verdünnte Schwefelsäure.* Spec. Gewicht 1,110. — 1 Thl. der rectificirten Säure mit 5 Thln. Wasser. Nur letzteres Präparat findet Anwendung in Krankheiten mit andauernd hoher Temperatur und bei chronischen Verdauungsstörungen, die nicht mit Läsionen der Magenschleimhaut einhergehen.

Zu 1—4 Tropfen, am besten mit destillirtem Wasser und einem angenehmen Syrup, etwa 1,0 auf 100,0 Wasser und 20,0 Syrupus Rubi Idaei, wovon mehrstündlich ein Esslöffel voll zu nehmen. Bei leicht afficirbarem Magen lässt man gern einen Pflanzenschleim statt des Syrups zusetzen.

Mixtura sulfurica acida. *Hallersches Sauer.* Wird dargestellt aus 3 Theilen höchst rectificirtem Weingeist und

1 Theil reiner Schwefelsäure. Eine klare, farblose Flüssigkeit. Die Verbindung geniesst, wahrscheinlich durch den grossen Namen, den sie trägt, vielfach noch eine besondere Verehrung. Sie enthält Aethylschwefelsäure $(C_2H_5).HSO_4$, von deren etwa besonderer Wirkung nichts bekannt ist. Die Dosis ist etwas niedriger wie bei dem Acidum sulfuricum dilutum, die Form dieselbe.

Acidum sulfuricum crudum, *rohe Schwefelsäure*, ist für die Thierheilkunde officinell.

In neuerer Zeit hat man Gebrauch von der *schwefligen Säure*, Acidum sulfurosum, gemacht. In Folge ihrer kräftig desoxydirenden Eigenschaft dient sie zum Aufhalten oder Verhindern fauliger Zersetzungsvorgänge. Es beruht darauf ihre äussere Anwendung in Gasform als Desinficiens geschlossener Räume. Bei innern septischen Processen behauptet man von der wässrigen Lösung ähnliches. — Ebenso hat man den schwefligsauren und unterschwefligsauren Alkalien und Erden Heilkraft gegen Infectionszustände, so Malariafieber, Typhus, Pyämie, Variola u. s. w., zugeschrieben, sie auch äusserlich zum Behandeln putrider Wunden empfohlen. Mit der reinen schwefligen Säure haben sie die Eigenschaft gemein, Fäulniss- und Gährungsvorgänge zu hemmen, können aber ungefährlicher in den Organismus eingeführt werden. Officinell war Natrium subsulfurosum, *Unterschwefligsaures Natron* $(Na_2S_2O_3)$. Mit freier Mineralsäure und schon mit Kohlensäure zusammen entwickelt es gasförmige schweflige Säure und freien Schwefel, ein Vorgang, der also auch im Magen und in den Geweben zu unterstellen ist und die behaupteten Wirkungen erklärt. Es wird zu 0,5—1,0 in wässriger Lösung und bei nicht gefülltem Magen mehrmals täglich gegeben.

Acidum phosphoricum (H_3PO_4).

Phosphorsäure. Die officinelle, eine klare farblose und geruchlose Flüssigkeit, enthält 20 Procent des reinen

Hydrats. Auf mehrfache Weise dargestellt, für arzneiliche Zwecke meistens durch Oxydiren des farblosen Phosphors mittels Salpetersäure, auch durch Einwirken überschüssiger Schwefelsäure auf reine Knochenasche. Sie hat mildern Geschmack als die andern Mineralsäuren und coagulirt das Eiweiss nicht. Bei der Magenverdauung kann sie die Salzsäure gut ersetzen (Brücke). In Fieberzuständen werden darum relativ grosse Gaben nicht schlecht vertragen. — Nach neuesten Versuchen am gesunden Menschen (Kobert) bewirkte die innerhalb 15 Min. erfolgte Aufnahme von 10,0 wasserfreier Phosphorsäure, in 300 ccm Flüssigkeit verdünnt, Verlangsamung des Pulses und etwas Abnahme der Temperatur. Die Säure des Harns nahm dabei zu. Sonstige Veränderungen des Allgemeinbefindens oder Nachtheile wurden nicht wahrgenommen. Der Harn blieb ohne Eiweiss oder Cylinder. Auch an Kranken zeigte sich nach kräftigen Gaben die Wirkung auf Puls und Wärme.

Form und Gabe waren bisher die nämlichen wie beim Acidum sulfuricum dilutum. Wird das ehemals officinelle A. phosph. siccum s. *glaciale* zu Pillen vorgeschrieben, so war früher der Apotheker angewiesen, die flüssige Säure auf ein Fünftel Gewicht eingedampft zu nehmen, denn jenes Präparat war Metaphosphorsäure (HPO_3), die durch Wasseraufnahme in der Pillenmasse doch wieder zur Orthosäure wurde.

Acidum hydrochloricum (HCl).

Acidum muriaticum. Chlorwasserstoffsäure. Salzsäure. Klare, farblose, in der Wärme flüchtige Flüssigkeit, 25 Procent Chlorwasserstoff enthaltend. Gewonnen durch Erhitzen von Kochsalz mit Schwefelsäure.

Die Salzsäure eignet sich besonders wegen ihrer normalen Beziehungen zur Magenverdauung bei jener

Dyspepsie, die mit Sodbrennen, saurem Aufstossen, Gasbildung u. s. w. einhergeht und auf Mangel an Verdauungssaft oder auf der Anwesenheit abnormer Spaltungsproducte beruht. Sie ist hier meistens dem doppelkohlensauren Natrium vorzuziehen. Auch die Dyspepsie in Fieberzuständen kann sie bessern. Nach Manasseïn fehlt es in ihnen nicht an Pepsin, wohl aber an der regelrechten Quantität freier Säure. Das Pepsin ist nur wirksam in saurer Lösung; die Säure geht an die Peptone, muss also, wenn die Magenwand sie ungenügend absondert, von aussen her erneuert werden. Salzsäure ist (nach Wolffhügel) bei 40° schon allein im Stande, gekochtes Fibrin, wenn auch langsam, zu lösen und in Pepton überzuführen.

Anwendung: 1) Bei den meisten Formen der Dyspepsie. 2) Gegen Durchfälle. 3) In Entzündungskrankheiten, so z. B. in der biliösen Pneumonie (Traube).

Die Gabe der reinen Salzsäure ist etwa 3 Tropfen, mehrmals tagüber, in Wasser verdünnt, bei anhaltendem Gebrauch etwa 1,0 auf 150,0 mit Syrup; gern zusammen mit Bitterstoffen. Von dem Acidum hydrochloricum dilutum das doppelte, denn es ist eine einfache Mischung der Salzsäure mit gleichen Theilen Wasser.

Die rohe Salzsäure, Acidum hydrochloricum crudum, eine klare oder opalisirende, gelbliche, an der Luft rauchende Flüssigkeit, ist zu Zwecken der Thierheilkunde officinell. Sie enthält gegen 30 Procent Chlorwasserstoff.

Acidum nitricum (HNO_3).

Salpetersäure. Klare, farblose, in der Wärme flüchtige Flüssigkeit, 30 Procent der reinen Säure enthaltend Gewonnen durch Erhitzen von Kaliumnitrat mit Schwefelsäure. Die Salpetersäure macht von allen Säuren am

energischsten das Eiweiss gerinnen, gibt leicht ihren ätzenden activen Sauerstoff an organische Gebilde ab und ist deshalb nur mit grösster Vorsicht innerlich zu gebrauchen.

Anwendung findet sie in Deutschland nur selten, mehr in England gegen die mannigfachsten Leberleiden. Zuweilen wird sie auch bei uns gegen katarrhalischen Icterus gegeben; es ist möglich, dass sie hierbei einen contrahirenden Einfluss auf den Ductus choledochus hat und ihn somit von seinem Inhalte freimacht. Auch in der Bright'schen Nierenentartung soll sie in vorsichtigen Gaben nicht ohne Nutzen sein. Ihre Gabe ist höchstens die der vorigen Mineralsäuren.

Das Acidum nitricum fumans gehört zu den Aetzmitteln.

Bringt man 3 Thle. Salzsäure zusammen mit 1 Thl. Salpetersäure, so erhält man die

Aqua regia,

Königswasser. Ihr wesentlicher Bestandtheil ist das Chlor, das durch Wechselzersetzung entstanden ist. Man verordnet das Königswasser innerlich und äusserlich bei Leberleiden, besonders in der Gelbsucht. Gemäss den Versuchen von Rutherford ist es in verdünnter Form — 2,5 g in 80 ccm. Wasser gelöst und ins Duodenum gebracht — ein Erregungsmittel für die Leber von bedeutender Stärke. Damit stimmen ärztliche Erfahrungen überein (Frerichs). Was die äusserliche Anwendung in der Form von Bädern oder Umschlägen betrifft, so ist dies zu sagen:

Das flüchtige und leicht diffundirbare Chlor kann durch die Haut in den Kreislauf dringen und sich hier in disponibler Form als unterchlorige Säure eine Zeitlang halten. Es geht weder, wie man bisher geglaubt hat, so-

fort in das indifferente Chlornatrium über, noch macht es das Eiweiss gerinnen; beides wird durch das doppelkohlensaure Natron der Säfte verhindert. Schädigen des Blutfarbstoffes findet erst bei stärkern Gaben als gebräuchlich statt. Thiere, die durch Chlor vollkommen betäubt sind, können noch unversehrtes Blut haben. Gemäss diesen Ergebnissen ist an arzneiliche Wirkungen des Königswassers von aussen her, ganz abgesehen von dem Hautreiz, wohl zu denken. Die therapeutischen Einzelheiten bedürfen aber genauerer Untersuchung.

Von diesen Gesichtspunkten aus ist zu betrachten die officinelle

Aqua chlorata. *Chlorwasser.* Durch Erhitzen von Salzsäure mit Braunstein (Mangansuperoxyd) dargestellt. Klar, gelbgrün, blaues Lakmuspapier sofort bleichend. Es enthält gegen 0,4 Procent freies Chlor in Wasser gelöst. Die nur kleinen Mengen, welche man von ihm — und vom Königswasser — dem Magen einverleiben kann, ohne ihn anzuätzen, gehen hier wahrscheinlich sogleich in Salzsäure über. Etwas genaues ist darüber jedoch nicht bekannt. Die antipyretische Anwendung des Chlorwassers in typhösen Krankheiten ist durch die Behandlung mit Chinin u. s. w. verdrängt worden. — Die Gabe des Königswassers ist innerlich zu 5—15 Tropfen in schleimigem Vehikel, ebenso die des Chlorwassers. — Zu Vollbädern setzt man das Königswasser in der Menge von 50—150 g, zu Fussbädern von 30—60 und mehr.

Die Pflanzensäuren schliessen den Mineralsäuren in ihrer Wirkung sich an. Trotz der sehr häufigen Anwendung ist die Art ihres Wirkens ebenfalls nur ungenügend erforscht. In freiem Zustande können sie zum kleinen Theil unverändert in den Harn übergehen, während sie

in der Form neutraler pflanzensaurer Alkalien im Organismus der Hauptmenge nach verbrennen (Wöhler). Sie erscheinen als kohlensaure Salze wieder, machen den Harn alkalisch und veranlassen Ausscheidung von phosphorsauren Erden in ihm. Oft gehen sie durch die von ihnen selbst veranlasste Diarrhöe wieder ab. Die Alkalescenz des Harns kommt weniger leicht zu Stande bei gleichzeitiger Aufnahme vieler animalischer Nahrung. — Die kühlende Wirkung freier Pflanzensäuren dürfte wol theilweise auf Erniedrigung der Alkalescenz der Säfte beruhen. Bobrik nahm 7,5 reine Essigsäure hinreichend verdünnt auf einmal und gewahrte deutliche Abnahme der Pulsfrequenz, Sinken der Temperatur um fast 1° und deutliches Verflachen der Pulscurven danach. Bei einem Kaninchen sank nach Einspritzung von 7 ccm verdünnter Essigsäure die Temperatur von 38° auf 35,5°. Ganz ebenso verhielten sich Citronen- und Weinsäure. — Beim fiebernden Menschen wird die wohlthuende Wirkung zum Theil auch auf dem subjectiven Eindruck beruhen, den die bessere Stillung des Durstes hervorbringt. Auch die zu gleicher Zeit mit eingeführte Menge Wassers und die hierdurch begünstigte Diaphorese ist mit in Anschlag zu bringen.

Die Anwendung der Pflanzensäure in innern Krankheiten hat sich im allgemeinen auf die Darreichung von kalten Limonaden und Brausemischungen beschränkt. In Verbindung mit einem löslichen Alkali, meistens dem kohlensauren Kali, bilden sie die Saturationen, in denen das neugeschaffene Salz und die in der Lösung zurückgebliebene Kohlensäure die wirkenden Stoffe darstellen.

Von der Kohlensäure — es ist hier nur von dem im Wasser gelösten Gase die Rede —, welche zu Heilzwecken vermittelst der Pflanzensäuren oft dargestellt wird, worin diese selbst, wenn in Form von Alkalisalzen ein-

geführt, übergehen; von der man ferner in unsern natürlichen und künstlichen Mineralwässern so häufigen Gebrauch macht: lassen sich bestimmte arzneiliche Wirkungen erwarten. Dieselben sind zwar in ihrer einzelnen Energie wahrscheinlich nicht bedeutend, können es aber bei der anhaltenden Aufnahme jenes Gases durch ihre Summirung werden. — Auf die Verdauung und die Resorption im Magen und Darm wirkt die Kohlensäure anregend. Es entsteht grössere Blutfülle der Schleimhaut. Ob sie in ebengenannter Form und Gabe auch ein directes Erregungsmittel für die Nervencentren ist, bleibt ungewiss. — Hartnäckiges Erbrechen kann bei Abwesenheit von tiefern Gewebserkrankungen des Magens durch Aufnahme kohlensäurehaltiger Getränke vermindert werden. — Puls und Temperatur werden durch sie etwas herabgesetzt (Kerner); die Athembewegungen werden tiefer und langsamer (Quincke). Im Harn steigt oft ein Product aufgehaltener Verbrennung, die Oxalsäure. Diese Effecte müssen ebenfalls auf die Eigenschaft der Kohlensäure bezogen werden, die Alkalescenz der Körpersäfte zu vermindern. Das Blut kann ausserhalb des Organismus saure Reaction durch dieses Gas annehmen. Auch besteht die Möglichkeit, dass ein reflectorischer Nervenreiz, nach Art der Hautreize, an der vorübergehenden Erniedrigung der Temperatur sich betheiligt. Die Wirkung auf Puls und Temperatur hält so lange an, als der Harn, welcher von einem unter Kohlensäureeinfluss stehenden Stoffwechsel stammt, übernormalen Gehalt an diesem Gas aufweist; sie wächst demnach bei einigermassen kräftigen Dosen $^1/_2$—2 Stunden lang und kann wahrscheinlich durch fortgesetzte kleine Gaben verlängert werden (Kerner). Die Menge des Harns ist grösser nach Aufnahme von Wasser mit Kohlensäure als nach Wasser allein. Eine der Ursachen davon ist jedenfalls die vorangegangene raschere

Aufsaugung. — Die hautreizende Wirkung kohlensäurehaltiger Mineralwässer scheint mehr von den darin vorhandenen Salzen als von dem Gase abzuhängen; dagegen soll letzteres von dem Badewasser aus direct durch die Haut aufgenommen werden.

Acidum aceticum ($C_2H_4O_2$).

Essigsäure. Klare, farblose, ätzende, stechend sauer riechende und stark sauer schmeckende, mit Wasser, Weingeist und Aether in jedem Verhältnisse mischbare, flüchtige Flüssigkeit, in der Kälte erstarrend. Sie siedet bei etwa 117°. Spec. Gewicht 1,064. Sie kommt im Pflanzenreich an Basen und Alkohole gebunden vor; die gebräuchliche jedoch wird durch Oxydation des Weingeistes oder aus dem Holzessig gewonnen.

Ihre Wirkung auf den Organismus in arzneilicher Gabe und Form ist vorläufig nur als die der übrigen Säuren bekannt.

Nach einem Fussbad mit Essig (3 grosse Flaschen zu dem Wasser) sanken Pulsfrequenz und Temperatur in 16 Minuten. Die Spannung des Pulses nahm ab, der Puls wurde mehr fadenförmig (Bobrik). — Bei den oft angewandten ausgedehnten Waschungen mit Essig kommt die Fähigkeit der Haut in Betracht, flüchtige Körper aufzunehmen. Es ist denkbar, dass dabei grössere Mengen direct und unzersetzt in's Blut gerathen. Alles das bedarf jedoch erneuter Untersuchung. — Die Dämpfe der Essigsäure wirken lähmend auf Elementarorganismen und darum gegebenen Falles desinficirend, ähnlich der schwefligen Säure und dem Chlor, doch schwächer. Man benutzt dazu meist das Acetum aromaticum, weil hier der antiseptische Einfluss der ätherischen Oele hinzutritt.

Die Essigsäure wird innerlich in dieser Form nicht angewendet, höchstens in der des Acidum aceticum

dilutum, das 30 Procent davon enthält. Innerlich dient das

Acetum. *Essig.* Klare, fast farblose oder gelbe Flüssigkeit, die 6 Procent Essigsäure enthalten soll.

Acidum citricum ($C_6H_8O_7 + H_2O$).

Citronensäure. Grosse farblose, durchscheinende, luftbeständige Krystalle, welche bei geringer Wärme verwittern. Sie lösen sich in gleichen Theilen Wasser und Weingeist. Die Citronensäure wirkt im wesentlichen wie die Essigsäure. Grosse Gaben vermehren die Harnmenge etwas und erhöhen dessen saure Reaction: sie erscheint hier theils frei, theils an Kalk gebunden. Anwendung fand sie u. a. in der Form des frischen Citronensafts (thee- bis esslöffelweise, in Zuckerwasser) beim Scorbut und beim acuten Gelenkrheumatismus.

Man bereitet meistens mit ihr die Saturationen, als deren Norm die Pharmakopoe die

Potio Riveri, *Riveri'scher Trank,* hinstellt. Sie besteht aus 4 Thln. Citronensäure auf 190 Thle. destillirten Wassers und 9 Thle. reiner Soda. Der grösste Theil der Kohlensäure dürfte bei der Lösung und dem vorgeschriebenen Schütteln wol entweichen; der Rest soll durch guten Verschluss des Glases fixirt bleiben.

Acidum tartaricum ($C_4H_6O_6$).

Weinsteinsäure. Sal essentiale Tartari. Weinsäure. Eine der häufigsten Säuren des Pflanzenreiches. Grosse, farblose, durchscheinende, säulenförmige, oft in Krusten zusammenhängende, luftbeständige, beim Erhitzen wie verbrannter Zucker riechende, in gleichen Theilen Wasser und in 3 Thln. Weingeist lösliche Krystalle. Sie werden meistens aus dem gereinigten Weinstein (saures weinsaures Kali, Kaliumhydrotartarat) dargestellt. Man be-

dient sich ihrer besonders zu Brausemischungen. Officinell sind:

1) Pulvis aërophorus, *Brausepulver.* Eine trocken gehaltene Mischung von 10 Thln. Natrium bicarbonicum, 9 Thln. Acidum tartaricum und 19 Thln. Zucker.

2) Pulvis aërophorus Anglicus, *Englisches Brausepulver, Soda-powder,* 2,0 Natrium bicarbonicum, 1,5 Ac. tartaricum, jenes in farbigem, dieses in weissem Papier.

3) Pulvis aërophorus laxans. *Abführendes Brausepulver. Seidlitzpulver.* 7,5 Tartarus natronatus und 2,5 Natrium bicarbonicum in dem einen, farbigen, Acidum tartaricum 2,0 in dem andern, weissen, Papier. Das Ganze wird als *dosis una* dispensirt.

Evacuantia.

Unter den evacuirenden Mitteln verstehe ich diejenigen Arzneikörper, welche den Magen durch den Brechact, die Gedärme durch gesteigerte peristaltische Bewegung entleeren, welche in den Bronchen die Verflüssigung und Entleerung des Schleimes, in den Nieren die Excretion des Harnes und in der Haut die des Schweisses befördern.

Emetica.

Der hauptsächlichste Zweck der brechenerregenden Mittel ist die Entleerung des Magens, mitunter auch des von Schleimmassen erfüllten obern Larynx- und untern Pharynxraumes. Trachea und Bronchen können durch den Brechact ihren Inhalt unmittelbar nicht ausstossen, da während jenes Actes die Stimmritze fest verschlossen ist. Es wird jedoch in Folge der Erschütterung und der vermehrten wässrigen Ausscheidung ein Lockern zäh anklebender Schleimmassen und Pseudomembranen ermöglicht und es den spätern Hustenbewegungen jedenfalls leichter gemacht, etwa vorhandene Producte einer krankhaft gesteigerten Secretion zu entfernen. Auf fremde, innerhalb der Luftwege lagernde Körper ist der Brechact aus dem angeführten Grunde ebenfalls ohne directen Einfluss; nur im Falle dieselben irgendwo festgehalten wären,

dürfte ein Loslösen von der betreffenden Stelle in Folge der angestrengten Bewegungen der Bauchpresse wol möglich sein. Auch betreffs der Gallenentleerung wird angenommen, dass diese Bewegungen sie in einfach mechanischer Weise wesentlich fördern, wodurch eine Ausstossung von Concrementen oder Schleimpfröpfen aus den Gallenausführungsgängen sich ermöglichen lasse.

Die Pulsfrequenz steigt vom Beginn des Ekels bis zum Ende des Erbrechens, am schnellsten mit dem Anfang des letztern. Gleich nach dessen Ende fällt sie bedeutend, später langsam. Die normale Körperwärme zeigt keine Aenderung. Wie der Puls verhält sich wesentlich auch die Athmung, ebenso der arterielle Blutdruck (Ackermann). — Die allgemeinere Wirkung der Emetica in brechenerregender Dosis ist wissenschaftlich noch nicht erforscht. Man pflegte sie mit den Bezeichnungen „revulsiv, zertheilend, coupirend" zu charakterisiren. Acute Entzündungen, z. B. Erysipelas, Tonsillitis, Laryngitis, bilden oft durch Anwendung eines Brechmittels sich sofort zurück. Das Fieber kann bis um 2° sinken (Traube).

Die officinellen Brechmittel sind:

Tartarus stibiatus ($K(SbO)C_4H_4O_6 + \frac{1}{2}H_2O$).

Brechweinstein. Weinsteinsaures Kali-Antimonoxyd. Stibio-Kali tartaricum. Weisse Krystalle oder krystallinisches Pulver, allmählich verwitternd, in 17 Thln. Wassers löslich, unlöslich in Weingeist, beim Erhitzen verkohlend. Die wässerige schwach sauer reagirende Lösung von widerlichem, süsslichem Geschmacke.

Seine Wirkung ist äusserlich die eines starken Irritans. Es erzeugt, wenn es in Lösung oder in Salbenform eingerieben wird, eitrige Pusteln auf der Haut, ätzt die Schleimhäute schon bei kürzerer Einwirkung an und kann im Magen heftige Gastritis hervorrufen. Schon nach

relativ kleinen Gaben entsteht Durchfall. — Innerlich erregt es in geringer Dosis die oben angeführten Symptome des Ekels, in grössern baldiges und heftiges Erbrechen. Der Brechact ist die Folge einer directen Reizung der Magenschleimhaut, nicht die einer Resorption mit centraler Nervenwirkung. Auch von aussen her beigebracht machen die löslichen Antimonpräparate, wenn auch langsamer, Magenentzündung.

Die Anwendung des Tartarus stibiatus ergibt sich aus den angeführten Merkmalen. Er dient als Brechmittel da, wo man rasch und kräftig eingreifen will, wo aber keinerlei Reizzustände des Magens und Darmkanals vorhanden sind. Auch bei Kindern in den ersten Lebensjahren vermeidet man wegen der hier schon ohnehin bestehenden Neigung zu Darmkatarrhen das Mittel am besten ganz. — Als Brechmittel zu 0,05 bis 0,2 (!), auf einmal oder getheilt viertelstündlich zu nehmen; am besten in Pulver oder in einfach wässriger Lösung ohne Zusatz. In der Pneumonie früher als antipyretisches Mittel zu 0,06—0,30 auf 150,0; zweistündlich ein Esslöffel voll; in andern Fiebern zu etwa 0,05—0,10 auf 150,0. — Die Präparate sind:

1) Vinum stibiatum. *Brechwein.* Eine Lösung von 1 Theil des Salzes in 250 Theilen Xeres. Der Wein hat den Zweck, das Mittel dem Geschmack und dem Magen angenehm zu machen und den collabirenden Einwirkungen entgegen zu treten. Der Brechwein wird zu den genannten allgemeinen Zwecken besonders bei Kindern zu 1—10 Tropfen, als Brechmittel zu 10—20—40 Tropfen gegeben. 2) Unguentum Tartari stibiati. *Brechweinsteinsalbe. Pustelsalbe.* Ein Theil des Salzes auf 4 Theile Vaseline. Erzeugt in einigen Tagen ein eitriges Exanthem auf der Applicationsstelle und dient deshalb als kräftig derivirendes Mittel bei Entzündungen innerer Organe und bei nichtacuten Psychosen.

Cuprum sulfuricum ($CuSO_4 + 5H_2O$). *Schwefelsaures Kupferoxyd. Kupfervitriol. Kupfersulfat.* Schön blaue durchsichtige Krystalle, in trockner Luft wenig verwitternd, löslich in 4 Thln. Wasser, unlöslich in Weingeist. — Es ist ätzend. Vom Magen aus erregt es Erbrechen, wahrscheinlich in Folge dieser Aetzwirkung. Im allgemeinen hat es vor dem Tartarus stibiatus und der Ipecacuanha nichts voraus. Kann man wirklich mit grossen Gaben des Kupfersulfats etwas schneller Erbrechen erzielen, so geschieht das wol nur auf Kosten der Magenschleimhaut. Man verordnet es zuweilen noch als Brechmittel bei Kindern zu 0,05—0,1 einigemal in kürzern Zwischenräumen wiederholt. Maximale Einzelgabe ist 1,0 (!). — Das C. sulf. crudum nur in der Veterinärmedicin.

Der Kupfervitriol wird als Antidot gegen Phosphor empfohlen (Bamberger). In Lösungen von ihm überziehen sich Phosphorstückchen rasch mit einer Schicht metallischen Kupfers, während im Innern Phosphorkupfer entsteht. Noch besser eignet sich das kohlensaure Kupfer, weil es weniger leicht erbrochen wird. Die Dosis wäre hiervon 0,25—0,30 mit Nachtrinken von Essig, um es langsam zu lösen.

Radix Ipecacuanhae.

Brechwurzel. Die Wurzeläste von Psychotria Ipecacuanha (Cephaëlis Ipecacuanha), einer in mehrern Ländern Südamerika's einheimischen strauchartigen Rubiacee. Sie sind gekrümmt, grau, ihre Rinde ziemlich regelmässig geringelt, von dumpfem Geruch und widerlich bitterm Geschmacke. Die Wurzel enthält als wirkenden Bestandtheil das Alkaloid Emetin, welches mit Säuren in Wasser leicht lösliche amorphe, am Licht sich gelb färbende Salze bildet (v. Podwyssotzki). Es ist der Träger der Wirkung in der Drogue. Diese

Wirkung ist, wenn es auf Schleimhäute und die der Epidermis beraubte Oberhaut gebracht wird, irritirend.

Die Augen können beim Pulvern der Ipecacuanha bis zur heftigen Conjunctivitis angegriffen werden. Es gibt einzelne Personen mit solcher Empfindlichkeit für den Staub der Brechwurzel, dass schon die kleinsten Mengen vorübergehende Herabsetzung des Sehvermögens oder heftigsten Bronchialkatarrh mit asthmatischen Anfällen bewirken. Innerlich ruft es in kleinen Gaben die schon erwähnten Ekelerscheinungen hervor, in grössern Erbrechen, das sich jedoch — bei relativ gleicher Dosis — von dem nach Brechweinstein entstehenden durch geringere locale Schleimhautreizung, durch geringeres allgemeines Uebelbefinden und durch rascheres Aufhören unterscheidet. Die Ipecacuanha eignet sich deshalb als Emeticum für Kinder, für schwächere Personen und bei vorhandener Diarrhöe. Der Brechact nach Aufnahme der Ipecacuanha rührt zum Theil von einer Erregung des Centrums in der Medulla oblongata her, zum Theil von der unmittelbaren Magenreizung. Auf den Magen wirkt das Emetin auch dann irritirend ein, wenn es nur subcutan beigebracht wurde. Im weitern Verlauf kann auch der Darm entzündlich ergriffen werden, ebenso die Schleimhaut der Luftwege. Das Emetin verhält sich in dieser Beziehung wie mehrere mineralische Stoffe, unter anderm das Antimon, die vom Blute her mit den Schleimhäuten in Berührung kommend auf ihnen katarrhalische und sogar parenchymatöse Entzündung hervorrufen. — Die Erregung von etwas Katarrh durch kleine Gaben Ipecacuanha erklärt ihren Nutzen in solchen Formen der Luftwegentzündung, in denen die Schleimhaut trocken ist oder nur mit zähem fest haftendem Schleim bedeckt. Das mässige Feuchtwerden der Schleimhaut mindert den Reiz, und der Schleim kann durch den Husten entfernt werden. — Von den Praktikern wird der Ipecacuanha auch eine ähnliche Wirkung auf die Haut, beziehentlich

deren Schweissdrüsen, zugeschrieben. — Von ihrer viel gerühmten „krampfstillenden" Eigenschaft ist bestimmtes nicht erforscht, weil die Praxis sie zur Erfüllung dieser Indication in Verbindung mit andern antispasmodischen Mitteln zu geben pflegt. Sie gilt Vielen auch als Specificum in der Ruhr *(Radix antidysenterica)*, besonders in grössern Dosen. — Als Brechmittel zu 0,5—3,0 auf einmal zu nehmen, geringere Gaben alle Viertelstunden öfters wiederholt. Als expectorirendes und antispasmodisches Mittel alle zwei Stunden zu 0,01—0,05 und höher. Am meisten in Pulver oder heissem Aufguss. — Grosse Gaben des Emetins tödten durch directe Lähmung des Herzens. — Die Präparate sind:

1) Tinctura Ipecacuanhae. 1 Thl. Wurzel auf 10 Thle. verdünnten Weingeist. Wird fast ausschliesslich als Zusatz zu Mixturen, 5,0—6,0 auf 150,0, benutzt. 2) Vinum Ipecacuanhae, Maceration von 1 Thl. der Wurzel in 10 Thln. Xeres. Aehnlich wie Vinum stibiatum. 3) Syrupus Ipecacuanhae. Enthält das in Weingeist und Wasser Lösliche von 1 Thl. der Wurzel auf 200 Thle. Syrup. Zusatz zu antispasmodischen Arzneien. Bei Kindern mit Bronchialreizung wird es theelöffelweise gegeben. 4) Pulvis Ipecacuanhae opiatus s. S. 7.

Apomorphinum hydrochloricum.

Apomorphinhydrochlorat. Salzsaures Apomorphin. Weisses oder grauweisses, trockenes, krystallinisches, neutrales Pulver, in 30 Thln. Wasser und in 25 Thln. Weingeist löslich. Das Salz färbt sich an feuchter Luft bei Einwirkung von Licht bald grün, ebenso seine Lösungen, später grünschwarz. Das Apomorphin ($C_{17}H_{17}NO_2$) bildet sich bei starkem Erhitzen von Morphin mit rauchender Salzsäure in zugeschmolzener Röhre und ist Morphin *minus* den Elementen des Wasser. Beim Menschen ent-

steht binnen 5—20 Minuten nach subcutaner Injection von 0,003—0,01 (!) Erbrechen. Gibt man es durch den Magen, so dauert es länger bis zur Wirkung oder man hat grössere Gaben nöthig. Das Erbrechen kommt durch directe Erregung des in der Medulla oblongata gelegenen „Brechcentrums“ zu Stande. Chloroform oder Chloral verhindern die Wirkung, Morphin verstärkt sie. Puls und Athmung werden beschleunigt. Bei schwachen Personen kann es tödtlichen Collapsus durch Lähmung beider Factoren erzeugen.

Abgesehen davon, dass es zuweilen diesen Collapsus herbeiführt, ist das Apomorphin das mildeste und sicherst wirkende der chemischen Brechmittel. Seine Anzeigen ergeben sich aus der bequemen Möglichkeit der übrigens reizlosen subcutanen Injection. — Man verschreibt das salzsaure Apomorphin in dunkler Flasche und lässt einige Tropfen Salzsäure zusetzen, die es haltbarer machen.

Das Apomorphin gehört auch zur Klasse der

Expectorantia.

Diejenigen Mittel, durch welche wir eine bessere Entleerung der Luftröhre und ihrer Verzweigungen erreichen, können zweierlei Art sein. Befinden jene Wege sich in einem entzündlichen, geschwellten und trockenen Zustande, wie wir ihn nicht selten bei zu Tage liegenden Schleimhäuten direct beobachten, oder sitzt ihnen zäher Schleim fest auf, so ist es möglich, durch das Erregen einer gesteigerten wässrigen Ausscheidung jene Schwellung und Trockenheit zu lösen und den Schleim zu verflüssigen. Sind andererseits die Bronchialwände erschlafft, genügt die Thätigkeit ihrer und der übrigen Muskulatur nicht mehr, um die Secrete fortzuschaffen, so kann man durch innere Medicamente eine grössere Bethätigung der evacuirenden Gewebe erreichen.

Das salzsaure Apomorphin ist zu denjenigen Expectorantien zu zählen, welche, wie bereits vorher vom Emetin gemeldet, einen anregenden Einfluss auf die Secretion in den Bronchen ausüben, und zwar durch directe Beeinflussung der Drüsen selbst, sei es ihrer Substanz oder der Nervenendigungen in ihr (Rossbach).

Es wird mit gutem Erfolge angewendet, wo die Schleimhaut der Luftwege zwar hyperämisch, die Secretion jedoch sehr herabgesetzt oder zähe und klebend ist, sei das nun in den einfachen Entzündungen von Larynx, Trachea oder Bronchen (Jurasz), oder in der katarrhalischen Pneumonie (Jürgensen). Der Auswurf nimmt zwar zu, ist aber lose geworden, das Befinden der Patienten erleichtert. Die Rasselgeräusche, welche zuerst trocken schnurrend waren, werden feucht und weich und ihre Ursachen neigen zur Heilung. Man gibt es hier in Lösung, zweistündlich 1—2 mg. Die entstehende Uebelkeit geht rasch vorüber (Jurasz).

Für andere Expectorantien, die Antimonialien und die Benzoësäure, machte sich ein anderer Gesichtspunkt geltend, ohne dass jedoch der eben erörterte ausgeschlossen wäre. Von erstern ist am meisten in Gebrauch

Stibium sulfuratum aurantiacum (Sb_2S_5).

Goldschwefel. Antimonpentasulfid. Feines orangefarbenes, geruchloses Pulver, in Wasser und Weingeist unlöslich. Man denkt sich in ihm die Wirkung des Schwefels mit der des Antimon vereinigt. Letztere beruht, soweit es die Lufwege angeht, auf einer Depression der ästhesodischen Theile des Rückenmarks. Continuirlicher Hustenreiz, der den Katarrh beständig unterhält, mildert sich dadurch, dass die Fortleitung der Hyperästhesie der peripheren sensiblen Nerven durch das Rückenmark erschwert wird (Radziejewski). Verflüssigung zähen

Secretes durch Steigern der serösen Ausscheidung wird ebenfalls von ihm gerühmt. Auch die Herzthätigkeit wird herabgesetzt. Beides soll auf der Erweiterung innerer Gefässe durch das Antimon beruhen (Soloweitschyk).

Anwendung bei acuten Katarrhen der Luftwege zu 0,02—0,1 mehrmals täglich in Pulver oder Pillen.

Das Stibium sulfuratum, *Antimontrisulfid* (Sb_2S_3), *Spiessglanz*, grauschwarz, strahlig krystallinisch, ist noch officinell zur Darstellung des Goldschwefels und des Brechweinsteins.

Die Antimonpräparate dürfen nicht längere Zeit hindurch gegeben werden, da sie sonst gleich dem Phosphor und dem Arsenik Schädigung verschiedener Gewebe, besonders fettige Entartung der Leber hervorrufen können.

Es folgen einige der vielgebräuchlichen Salze. In vielen Mineralbrunnen unserer Badeorte — Homburg, Wiesbaden, Kissingen, Aachen, Ems, Neuenahr u. s. w. — sind Chlornatrium oder doppeltkohlensaures Natron von hauptsächlicher Bedeutung. Der Schleim ist kochsalzreicher als das Blut, der Kochsalzgehalt des Schleimes hat Einfluss auf dessen Beschaffenheit, ein daran reicher Schleim löst sich von der Mucosa besser ab, als ein kochsalzarmer (Buchheim). Der heilende Einfluss geschieht sehr wahrscheinlich auch so, dass das alkalische Natronsalz 1) die irritirenden sauren Producte des Schleimes, welche sich beim Verweilen im Organismus bilden, neutralisirt; 2) beide Salze ganz besonders die Neubildung und Ernährung gesunden Epithels begünstigen; 3) rein chemisch die Leistungsfähigkeit der Muskeln aufbessern. Ungeachtet der häufigen Verwerthung dieser Salze zu dem angegebenen Zweck fehlen genaue darauf gerichtete Untersuchungen.

Das kohlensaure Natrium, (Na_2CO_3), in der Gabe von 2,0 Katzen durch eine Beinvene unmittelbar in's Blut

gebracht, wurde ohne jede Störung ertragen. Die blosgelegte Schleimhaut der Luftröhre jedoch wurde sogleich blass und die Schleimabsonderung versiegte allmählich ganz. Erst nach 10 Minuten traten wieder spärliche Schleimtröpfchen auf. Ein gänzliches Ueberziehen mit Schleim geschah nicht mehr, die Schleimhaut blieb trocken. Die Wirkung muss von den Schleimdrüsen direct abhängig sein, denn die Absonderung dauert auch fort, wenn man auf anderem Wege das Organ anämisch macht. Es folgt aus allem: Vermehrung der Alkalescenz des Blutes vermindert die Schleimabsonderung in der Luftröhre oder hebt sie fast ganz auf (Rossbach).

Ammonium chloratum (NH_4Cl).

Ammonium muriaticum. Ammoniumchlorid. Salmiak. Weisse, harte, faserig krystallinische Kuchen oder weisses, farb- und geruchloses, luftbeständiges Krystallpulver, in der Wärme flüchtig, in 3 Thln. Wasser löslich, in Weingeist fast unlöslich. In starken Gaben von den Ammoniakpräparaten das giftigste. Es schmeckt kratzend. Wird viel innerlich, meistens in Lösung von 5,0 bis 10,0 auf 180,0 angewendet, wobei Succus Liquiritiae das beste Corrigens ist. (Syrupe machen den Salmiak, wie überhaupt die meisten Arzneistoffe, noch widerlicher.) Ferner bringt man es direct auf die Luftwege durch Inhalation. Man gibt etwa 3 g des Mittels in eine porzellanene Abdampfschale und erwärmt mittels einer nicht zu starken Spiritusflamme. Der Kranke athmet die Dämpfe nicht nur unmittelbar ein, sondern verweilt in dem mit Salmiaknebel mehr oder weniger erfüllten Zimmer. Frisch gebildet lässt der Salmiak sich verwerthen, indem man etwas Aetzammoniak in eine Untertasse giesst und darin ein Uhrglas mit etwas Salzsäure setzt. Es entstehen weisse, aufsteigende Dämpfe, die man

bequem einathmen kann. In geeigneten Fällen sind derartige Inhalationen von günstiger Wirkung.

Der Salmiak wird im Organismus sehr wahrscheinlich noch leichter zerlegt als das Kochsalz. Das folgt aus einigen chemischen Eigenschaften: 1) Dämpfe von Salmiak enthalten Ammoniak und Salzsäure neben einander (Than); eine neutrale Lösung von Salmiak reagirt beim Erwärmen sauer; 3) auch schon unerwärmt färbt sie eine Lösung von Methylviolett bald blau (Reaction auf freie Mineralsäure).

Das Chlorammonium dient zur Bereitung von Kältemischungen, die in Fällen, wo kein Eis oder gehörig abgekühltes Wasser zur Hand ist, nützlich sein können. 5 Thle. Salmiak und ebensoviel Salpeter, beide fein gepulvert, geben mit 20 Gewichtstheilen Wasser von 10° C. bei guter Anordnung des Versuches eine Abkühlung auf etwa — 10° C. — Noch bequemer ist es, salpetersaures Ammoniak fein gepulvert in einer gleichen Gewichtsmenge Wasser zu lösen; der Abfall ist noch stärker.

Die flüssige Inhalation als Wasserstaub ist für die expectorirenden nicht flüchtigen Salze eine empfehlenswerthe Form, weil durch sie die Möglichkeit eines örtlichen Einflusses gegeben wird.

Es gehören auch hierher die Dämpfe, welche durch Verbrennen der

Charta nitrata,

Salpeterpapier, erzeugt werden. Ungeleimtes Papier, das in eine concentrirte Salpeterlösung eingetaucht und getrocknet wird. Stücke hiervon bringt man in ein Gefäss, zündet sie an und athmet den Dampf davon ein. Diese Inhalation bringt bei Asthma in Folge chronisch-degenerativer Bronchenleiden häufig entschiedene Linderung. Beim Verbrennen des Salpeterpapiers entstehen Kohlen-

säure, Kohlenoxyd, Cyan, Ammoniak, Stickstoff, Wasser, kohlensaures und salpetrigsaures Kali (Vohl). In grosser Menge sind besonders das kohlensaure Kali und Ammoniak vorhanden, da auch ersteres mechanisch mit fortgerissen und im Rauch suspendirt erhalten wird. Nähere Untersuchungen fehlen.

Zu den Mitteln der zweiten Reihe, welche wie angeführt als erregende Stoffe expectorirend wirken sollen, gehören die excitirenden Ammoniakalien. Die Angaben über ihren Werth als Expectorantien sind vorläufig nur aus rein empirischen Quellen geschöpft. Ganz ähnlich verhalten sich diejenigen Droguen, welche ihre Wirksamkeit einem ätherischen Oel verdanken. Nach dem Schlingact und bei der Ausscheidung aus dem Kreislauf kann dieses mit der erkrankten Schleimhaut der Luftwege in Contact kommen, denn die ausgeathmete Luft riecht lange danach. Einen Anhalt für das Verständniss liefern uns die bei der allgemeinen Besprechung der ätherischen Oele (S. 71) und speciell die beim Terpenthinöl mitgetheilten Dinge.

Die ätherischen Oele bilden Bestandtheile vieler expectorirender Compositionen, von denen unter andern die Species pectorales, Tinctura Opii benzoica und Pulvis Liquiritiae compositus officinell sind.

Vielgebrauchtes Expectorans ist

Radix Senegae.

Senegawurzel. Von Polygala Senega, einer Polygalee des wärmeren Nordamerika's. Der knorrige, mit zahlreichen Stengelresten und röthlichen Blattschuppen versehene Wurzelkopf sammt der oben geringelten, höchstens 1,5 cm dicken Wurzel und ihren wenigen, auseinander

fahrenden, bis 2 dm langen einfachen Aesten. Die Wurzel enthält einen pulverförmigen, kratzend schmeckenden, in kochendem Wasser und in Weingeist löslichen, die Schleimhäute irritirenden Stoff, das Senegin, ein Glykosid, identisch mit dem Saponin von Saponaria officinalis, und dem Githagin von Agrostemma Githago, *Kornrade*. In starken Dosen tödtet es Thiere nach Art der scharfstoffigen Narkotica; örtlich applicirt erweist es sich als lähmendes Muskel- und Nervengift (Pelikan). Beim Menschen erzeugt es zu 0,02—0,2 genommen Kratzen im Halse, Hustenreiz, vermehrte Schleimabsonderung in den Luftwegen. Nach subcutaner Aufnahme von 0,1 entstanden collapsähnliche Allgemeinerscheinungen mit nachfolgender Abnahme der Pulsfrequenz und der Wärme (Keppler). Eine Spur davon staubförmig in die Luftwege gebracht, soll lang anhaltendes Reizgefühl hinter dem Sternum bewirken (Schroff). Sonstige Untersuchungen über den Modus der empirisch viel gerühmten Wirkung liegen nicht vor.

Man gibt die Wurzel bei subacuten Katarrhen und chronischen Pneumonien zu 5,0—10,0 auf 150,0 Decoct. — Officinell war das Extractum Senegae zu 0,5—1,0 in Pulver oder Pillen — und ist noch der Syrupus Senegae, als Zusatz zu Mixturen oder (bei Kindern) theelöffelweise. Es ist der weingeistige Auszug von 5 Thln. der Wurzel in 100 Thln. des Syrups.

Purgantia.

Die auf den Darmkanal berechneten Evacuantien werden oft in drei Gruppen geschieden, in die Eccoprotica oder Aperitiva, vermittelst derer man lediglich die peristaltischen Bewegungen und dadurch die Entfernung des Darminhaltes fördern will, in die Pur-

gantia oder Laxantia, die schon stärker wirken, und in die Drastica, die unter mancherlei Umständen wol auch diesem Zweck dienen, mit denen man jedoch meist noch eine, andern Indicationen entsprechende, stärkere Reizung der Schleimhaut beabsichtigt. Selbstverständlich ist diese Scheidung nur als eine relative anzusehen, da bei grossen Gaben ein Eccoproticum leicht zum Drasticum werden kann, und bei kleinen Gaben der letztern ebenso leicht der umgekehrte Fall eintritt. Beginnen wir mit den mildesten Abführmitteln und steigen, ohne dass jedoch eine strenge Abstufung möglich wäre, allmählich zu den stärkern und eingreifendern auf, so gestaltet sich folgende Reihe, in der die einzelnen so viel wie möglich nach sonstigen übereinstimmenden Eigenschaften gruppirt sind.

Serum lactis.

Molken. Sie werden durch Trennung des Serum von dem Käsestoff der abgerahmten Milch vermittelst Kälberlaab (abgewaschene Schleimhaut des Abomasum) bereitet und stellen eine süsslich schmeckende Flüssigkeit dar, welche den Milchzucker, den grössten Theil der Salze und das Albumin enthält. Die Phosphate bleiben meist bei dem Casein (Brücke). Die hauptsächlichste Wirkung der Molken ist die abführende; das viele andere, was man von ihnen zu sehen glaubte, beruht wahrscheinlich zum grössten Theil auf den bekannten günstigen Umständen — Bergluft, Bewegung im Freien, Entferntsein von den krankmachenden Ursachen — unter denen die Molken genommen zu werden pflegen. Auch die Nierensecretion soll durch die Aufnahme der Molken gefördert werden. — Man trinkt die Molken warm zu mehrern Gläsern tagüber. Ausser dem einfachen Serum lactis gibt es noch:

1) Serum lactis acidum. *Saure Molken,* worin, statt

des Kälberlaabs, Tartarus depuratus als Fällungsmittel des Caseïns dient. 2) Serum aluminatum, *Alaunmolken,* ebenso mit Alaun bereitet. 3) Serum lactis tamarindinatum. *Tamarindenmolken,* dasselbe durch Einwirken von Tamarindenmus.

Manna. *Manna.* Der erhärtete Saft von Fraxinus Ornus, einem in Süditalien in besondern Pflanzungen cultivirten Baume (Oleinee). Die Manna fliesst aus den Einschnitten der Rinde aus. Sie bildet gelblichweisse Stücke, hat süssen Geschmack, ist in Wasser fast ganz löslich. Je nach der Form unterscheidet man eine M. cannulata und eine M. communis, die erstere stengelig, rinnenförmig, blassgelb, süss; die zweite sind unregelmässige Stücke, bräunlich weich, nebenbei etwas kratzig schmeckend. Man heisst die reine Sorte *Manna electa.* Enthält als wesentlichen Bestandtheil den Mannit ($C_6H_{14}O_6$), einen dem Traubenzucker chemisch nahe stehenden krystallisirten Körper. In der besten Manna beträgt er 60—80 Procent. Im Darmkanal wird aus ihm theilweise Buttersäure und Metacetonsäure. Zum grossen Theil wird er unzersetzt durch den Harn wieder ausgeschieden; er steigert dabei den Sauerstoffverbrauch (Zuntz und v. Mering).

Bei gestörter Magenverdauung wird das Mittel nicht gut vertragen. — Die Manna electa wird innerlich zu 5,0—15,0 in wässriger Lösung oder in Latwerge gegeben. In Wasser gelöst, filtrirt und mit Zucker gekocht, bildet sie den Syrupus Mannae, ein viel gebräuchliches Laxans für Kinder. Theelöffelweise.

Pulpa Tamarindorum depurata. *Gereinigtes Tamarindenmus.* Schwarzbraun, von angenehmem, saurem Geschmacke, aus dem rohen Mus der Hülsen von Tamarindus indica dargestellt, einem Baume (Cäsalpiniacee) mehrerer heissen Länder. Sie enthält an wirksamen Stoffen Wein-, Aepfel- und besonders Citronensäure, theils frei, theils als Salze. Man verordnete sie früher in Abkochungen von 50,0 bis 100,0 auf 200,0 bis

500,0 Wasser. Sie kann durch einheimische frische oder getrocknete Früchte, nöthigenfalls mit einem Zusatz von Cremor Tartari, ersetzt werden.

Tartarus depuratus ($KC_4H_5O_6$).

Weinstein. Saures weinsaures Kali. Cremor Tartari. Kaliumhydrotartrat. Weiss, krystallinisch, von säuerlichem Geschmack. Löst sich in 220 Theilen Wasser. Gewonnen wird er aus den säuerlichen Weinen, in denen er verunreinigt mit andern Stoffen sich an die Wände des Gefässes absetzt. In den Organen verwandelt die an Kali gebundene Weinsäure sich in Kohlensäure und wird, indem das kohlensaure Salz den Harn etwas alkalisch macht, durch die Nieren ausgeschieden. Diese Alkalescenz ist wohl der Grund, weshalb der Weinstein bei Nierengries nützt. Auch der Weinstein, welcher diarrhoisch wirkend durch die Gedärme hindurchgeht, wird allmählich zu kohlensaurem Salz umgewandelt (Buchheim). Er ist zu 2,0 bis 6,0 (theelöffelweise) gegeben leicht abführend.

Kalium tartaricum ($K_2C_4H_4O_6 + H_2O$). *Kaliumtartrat.* Farblose, durchscheinende, luftbeständige Krystalle, die in 2 Thln. Wasser zu einer neutralen Flüssigkeit löslich sind. Es hat gelind abführende Eigenschaften, besonders aber galt es auch in nicht abführenden Gaben als „resolvirend“ für Milz und Leber. Auch auf die Gallensecretion soll es fördernd einwirken. Man verordnet dieses Salz als Abführmittel zu 5,0—6,0 *pro dosi,* als Resolvens halbtheelöffelweise zu etwa 2—3 mal täglich.

Tartarus natronatus ($KNaC_4H_4O_6 + 4H_2O$). *Natro-Kali tartaricum. Sal polychrestum Seignetti. Kaliumnatriumtartrat.* Grosse rhombische Krystalle. Ein leicht lösliches, mildes Laxans, das zu 8,0—10,0 gegeben wird. In wiederholten kleinen Gaben scheint es auch diuretisch zu wirken. Es ist Bestandtheil des Pulvis aërophorus laxans.

Tartarus boraxatus ($3KC_4H_5O_6 + Na_2B_4O_7$). *Boraxweinstein. Kali tartaricum boraxatum. Cremor Tartari solubilis.* Ein Gemisch des reinen Weinsteins mit Borax (doppelt-borsaures Natron). Weisses, an der Luft feucht werdendes, sauer schmeckendes und reagirendes, in gleich viel Wasser lösliches, amorphes Pulver. Es wirkt auch stark harntreibend. Als Diureticum wird es zu 0,5—1,0, als abführendes Mittel in 4—6facher Quantität gegeben, in dieser Eigenschaft jedoch selten.

Natrium sulfuricum ($Na_2SO_4 + 10H_2O$).

Glaubersalz. Natriumsulfat. Farblose, verwitternde Krystalle, die in 3 Thln. kaltem Wasser löslich, in Weingeist unlöslich sind. Werden sie gelinde erwärmt und getrocknet, bis sie die Hälfte ihres Gewichts verloren haben, so entsteht das Natr. sulf. siccum, ein feines, weisses, lockeres Pulver. Meistens wird das krystallisirte Salz und zwar zu 15,0 auf einmal oder rasch nach einander mit Wasser als billiges und relativ angenehm wirkendes Abführmittel angewendet. Wird dieses zu Pulvermischungen verordnet, so ist das trockene Salz zu dispensiren. Seine Dosis ist nur die Hälfte des krystallisirten. — Das schwefelsaure Natron kann, wie andere Verbindungen dieser Art, im Darmkanal zu Schwefelmetall reducirt und dieses durch vorhandene Säuren unter Bildung von Schwefelwasserstoff wieder zersetzt werden. — 3 g schwefelsaures Natron in den Magen eines Thieres eingeführt, steigerten den Sauerstoffverbrauch für eine Reihe von Stunden um 10 bis 15 Procent (Zuntz und v. Mering). Die Wirkungen der Karlsbader Thermen auf mannigfache Uebel der Abdominalorgane, vorzüglich aber gegen die Production der als Gallensteine bekannten Cholestearinconcremente, ebenso die Wirksamkeit im Diabetes, lassen annehmen, dass dem schwefelsauren Natron noch anderweitige Beziehungen

zum Stoffwechsel eigen sind. Der feste Rückstand des Karlsbader Sprudels besteht beinahe zur Hälfte aus Glaubersalz; das übrige ist doppelkohlensaures Natron, Kochsalz und schwefelsaures Kali.

Die Pharmakopoe schreibt ein **Sal Carolinum factitium,** *Künstliches Karlsbader Salz,* vor. Es hat diese Zusammensetzung: Natrium sulfuricum siccum 44, Kalium sulfuricum 2, Natrium chloratum 18, Natrium bicarbonicum 36 Thle. Weisses, trockenes Pulver. 6,0 des Salzes in 1 Liter Wasser gelöst geben ein dem Karlsbader ähnliches Wasser.

Natrium phosphoricum ($Na_2HPO_4 + 12H_2O$). Natriumphosphat. Farblose, durchscheinende, an trockener Luft verwitternde Krystalle, von schwach salzigem Geschmacke und alkalischer Reaction, bei 40° sich verflüssigend und in 6 Theilen Wasser löslich. In grösserer Quantität dem Organismus zugeführt, hat es für die Zusammensetzung des Blutes vielleicht Bedeutung. Es ist im Stande, Kohlensäure zu binden und dieselbe in der Wärme oder bei vermindertem Druck wieder abzugeben. Auch sein Verhalten zur Harnsäure kann von Wichtigkeit sein, da es etwas mehr wie andere Salze von dieser Säure zu lösen vermag. Etwas näheres über die Tragweite einer verstärkten Einfuhr des phosphorsauren Natrons ist jedoch nicht gekannt. Einstweilen ist das Salz kaum über die Bedeutung eines angenehm wirkenden Abführmittels (*pro dosi* 10,0—15,0) hinausgekommen.

Magnesium sulfuricum ($MgSO_4 + 7H_2O$).

Bittersalz. Magnesiumsulfat. Kleine, farblose, an der Luft kaum verwitternde, prismatische Krystalle, in gleichen Theilen Wasser löslich. Ein trotz seines unangenehmen Geschmackes viel gebräuchliches mildes Abführmittel. Im Darm wird ihm durch die Kali- und Natronsalze ein Theil der Schwefelsäure entzogen, während die Magnesia, theilweise an die Zersetzungsproducte

der Galle gebunden, fast ihrer ganzen Menge nach sich wiederfindet (Buchheim). Man gibt das Salz zu 10 bis 20 g auf einmal. — Auch das Magnesium sulfuricum siccum, ein weisses feines lockeres Pulver, für Pulver oder Pillen, ist officinell. Es hat ein Viertel des ganzen Gewichtes an Wasser abgegeben.

Magnesium citricum effervescens. *Brausemagnesia.* Trockne citronensaure Magnesia mit doppeltkohlensaurem Natron, Citronensäure und Zucker, zu einem groben Pulver vereinigt, welches sich in Wasser langsam, unter reichlicher Entwickelung von Kohlensäure zu einer angenehm säuerlich schmeckenden Flüssigkeit auflöst. Ein angenehm wirkendes Abführsalz, das theelöffelweise genommen wird.

Das endosmotische Aequivalent der meisten von den genannten Salzen ist relativ hoch. Man hielt dies früher, auf Grund einer Besprechung des Gegenstandes von Liebig, für die directe Ursache des Uebertritts von Blutserum in den Darm und diesen für eine nothwendige Theilerscheinung der von ihnen erregten Diarrhoe. Gegen diese Auffassung wurde angeführt, dass auch geringere Concentrationen der Salzlösung bis zu einem gewissen Maass ebenso abführen wie concentrirte; dass bei Anlegung einer Thiry'schen Darmfistel und gleichzeitiger Einführung von Glaubersalz ein Serumaustritt sich nicht zeigt, sondern nur verstärkte Peristaltik; und dass nach Radziejewski die Entleerungen durch Abführmittel chemisch überhaupt sich nur als Darminhalt und nicht als Transsudat erweisen. Für die Liebig'sche Auffassung sprechen Thierversuche von Moreau und von Brunton, wonach Abbinden von drei gleichen nebeneinanderliegenden Darmstücken, Injection des Medicamentes — Bittersalz, Elaterin, Gutti und Crotonöl — in eines derselben, Reposition in die

Bauchhöhle und späteres Vergleichen der Menge des Inhalts eine starke wässrige Transsudation vom Blut aus in der injicirten Darmpartie erkennen liess. Neue Versuche (Brieger, M. Hay) ergaben wesentlich das nämliche. — Jedenfalls ist erwiesen, dass jene abführenden Salze ein geringes Diffusionsvermögen haben, in den Dünndarm gelangen und hier länger verweilen, also örtlich einwirken können. — Findet unter ihrem Einfluss ein Austritt von Blutwasser in das Darmrohr statt, so entsteht dadurch Verringerung des Blutdrucks in andern Theilen des Gefässsystems, die sich besonders in acut geschwellten Geweben nützlich machen wird. Hiermit stimmt der Nachweis (Mahomed), dass unter dem Einfluss der Purgantien die sphygmographische Spannung der Radialis abnimmt.

In dem Zustandekommen der abführenden Wirkung nur ungenügend erkannt ist der Schwefel. Officinell sind: **Sulfur sublimatum,** *Flores sulfuris,* gewöhnliches Rohproduct, enthält oft Schwefelarsen und schweflige Säure; S. depuratum, *Flores S. loti,* das vorige mit Wasser und Ammoniak gewaschen. S. praecipitatum, *Lac Sulfuris,* durch Ausfällen aus einer Sulfobase dargestellt, chemisch rein und von sehr feiner Beschaffenheit. Weisslich, amorph, wird aber nach und nach oktaëdrisch.

Im Magen scheint er keine chemische Veränderung zu erleiden. Im Dünndarm bildet sich unter dem Einfluss der Darmsäfte lösliches Schwefelalkali. Dieses geht in den Kreislauf über und erzeugt auf der Haut, wo es durch das saure Secret der Schweissdrüsen zerlegt wird, Schwefelwasserstoff, der sich durch den Geruch und durch das Schwärzen von silbernen Gegenständen, die am Körper getragen werden, bemerkbar macht. Das Schwefelalkali nimmt dann im Organismus Sauerstoff auf, und im Harn zeigt sich unterschwefligsaures Salz und vermehrtes schwefelsaures (Voit). Nach grösseren Gaben entstehen Kolik und Durchfall, die in Folge der Ein-

wirkung der freien Säure im untersten Theile des Darmes mit Entwicklung von Schwefelwasserstoff einhergehen.

Angewendet wird der Schwefel 1) als leichtes Abführmittel besonders bei gleichzeitigem Vorhandensein von Ektasien der Mastdarmvenen; 2) als Expectorans. Die Alten nannten ihn *Balsamum pectoris.* Es ist denkbar, dass bei der auf der Bronchenschleimhaut geschehenden Ausscheidung kleiner Mengen von Schwefelwasserstoffgas eine etwas narkotisirende Wirkung auf gereizte Nervenendigungen sich geltend macht (Cantani), um so eher, als mässige Quantitäten des Gases unter die Haut eines Thieres gebracht durch die Luftwege theilweise ausgeschieden werden (Demarquay). Der Schwefel ist Bestandtheil des Pulvis Liquiritiae compositus, der zum Abführen und zur Linderung von Hustenreiz verordnet wird. 3) Als Inhalation und Bepulverung bei infectiösen Zuständen, besonders des Pharynx, so z. B. zur Zerstörung des Diphtheriepilzes von manchen gerühmt. Feinzertheilter Schwefel bildet an der Luft schweflige Säure, wenn auch nur in kleinen Mengen, und sie mit ihren stark antiparasitären Eigenschaften beeinträchtigt das Wachsen des Pilzes. — Die Gabe des Sulphur praecipitatum und auch des gewöhnlichen Schwefels ist, wenn eine purgirende Wirkung erzielt werden soll, 0,5—2,0 in Pulver.

Als Präparat des Schwefels kann angesehen werden:

Kalium sulfuratum, *Kalischwefelleber,* hauptsächlich $K S_3$. Durch Schmelzen von 1 Thl. Schwefel und 2 Thln. Pottasche dargestellt. Leberbraune, später gelbgrüne Bruchstücke, die schwach nach Schwefelwasserstoff riechen, in 2 Thln. Wasser sich fast ganz lösen und alkalisch reagiren. Die Schwefelleber bildet mit Bleisalzen unlösliches Schwefelblei und dient deshalb als Antidot bei der Vergiftung durch solche. Man verordnet sie mehrmals täglich zu 0,02—0,2 in Pillen mit Thon. — Von dem unreinen Salz lässt man etwa 50,0 dem Vollbad zusetzen. Das Hinzufügen von Schwefelsäure (etwa 10,0 Ac. sulf. crudum) hat den Zweck, die Entwicklung des von der Haut resorbir-

baren Schwefelwasserstoffs zu beschleunigen. Man soll bei Bleivergiftungen nach einem solchen Bad Schwärzung der Haut durch Schwefelblei gewahren.

Oleum Ricini.

Ricinusöl. Castoröl. Das blasse, dickflüssige, kalt ausgepresste Oel der Samen von Ricinus communis, einer Euphorbiacee Ostindiens, die auch bei uns als Zierpflanze cultivirt wird. Das Oel besteht der Hauptmasse nach aus der Glycerinverbindung der indifferenten in Weingeist löslichen Ricinolsäure ($C_{18}H_{34}O_3$). Durch die Einwirkung der Darmsäfte wird die Ricinolsäure frei, ein scharfer, den Darm reizender Stoff, dessen Heftigkeit durch das gleichzeitig unzersetzt bleibende Oel gemildert wird. Aus dieser Ursache wird das Ricinusöl oft selbst da ohne Nachtheil verabreicht, wo neben der Verstopfung schon entzündliche Reizung besteht. Die gewöhnliche Dosis ist ein Esslöffel voll.

Die frischen Samen enthalten ausser dem Oel und dem indifferenten Ricinin ein Princip, das wie ein scharfstoffiges Narkoticum einwirkt. Mehrfach hat man nach Genuss von 6—8 Stück ausser heftiger Darmreizung anhaltenden Kopfschmerz, Schwindel, Speichelfluss, Mydriasis, Herzklopfen, krampfhafte Zusammenziehungen der Muskeln des Rückens und der Extremitäten beobachtet. Bis jetzt ist der Körper, der diese Symptome veranlasst, mit Bestimmtheit nicht erkannt. Ritthausen fand, dass die Samen, mit Emulsin behandelt, Bittermandelgeruch entwickeln, und vermuthet die Anwesenheit von amorphem Amygdalin in ihnen.

Fructus Rhamni catharticae. *Kreuzdornbeeren. Baccae Spinae cervinae.* Die Beeren von Rhamnus cathartica, einem wild wachsenden Strauch (Rhamnee). Sie scheinen als wirksamen Bestandtheil zu haben das unkrystallisirbare Rhamnocathartin, einen scharfbitter schmeckenden, in Wasser löslichen

Körper von neutraler Reaction. Die Drogue selbst wird wol nur in Form des rothen Syrupus Rhamni catharticae, *Syrupus Spinae cervinae, Syr. domesticus,* verordnet. Es ist der eingedickte violettrothe Saft der reifen Beeren mit Zucker versetzt. In der Kinderpraxis ist das Mittel, theelöffelweise gegeben, und sonst als Corigens für Mixturen (15,0—20,0 auf 150,0), brauchbar.

Cortex Frangulae. *Faulbaumrinde.* Von Rhamnus Frangula, einem bei uns einheimischen Strauch (Rhamnee). Sie enthält als wirkenden Bestandtheil eine noch nicht genau bestimmte Säure. Man rühmt von der Faulbaumrinde, ausser wenn sie frisch ist, milde Wirkung. Nur abgelagerte Rinde darf gebraucht werden, weil die frische das nämliche Amygdalin wie der Kirschlorbeer enthält. Sie wird zu 15,0—20,0 auf 150,0 Decoct, zweistündlich ein Esslöffel voll, verordnet.

Folia Sennae.

Sennesblätter. Die Fiederblättchen von Cassia angustifolia und C. acutifolia, Sträuchern (Cäsalpiniaceen) der wärmern Zone. Der wirksame Bestandtheil ist eine Säure, die Cathartinsäure, die an Kalk und Magnesia gebunden sich vorfindet und mit ihnen in Wasser löslich ist (Buchheim). Verordnet wird die Senna im Aufguss von 5,0 bis 15,0 auf 150,0, wovon alle 2 Stunden ein Esslöffel voll oder mehr zu nehmen. Der Harn wird nach genügenden Quantitäten bräunlich tingirt (vgl. bei Rhabarber). Ihre Präparate sind:

1) Infusum Sennae compositum. *Wiener Trank.* Ein heisses Sennainfus, worin etwas Natro-Kali tartaricum und Manna aufgelöst werden. Esslöffelweise, meist langsam wirkend. 2) Electuarium e Senna, *Electuarium lenitivum.* Folia Sennae werden mit Semen Coriandri, Pulpa Tamarindorum und Syrupus simplex bei gelinder Wärme zu einer grünbraunen, unappetitlich aussehenden Latwerge zusammengemischt.

Sie wird theelöffelweise gegeben. 3) Syrupus Sennae. Sennablätter und Semen Foeniculi werden mit heissem Wasser und etwas Weingeist behandelt; der Colatur wird eine entsprechende Quantität Zucker zugesetzt.

4) **Pulvis Liquiritiae compositus.** *Pulvis pectoralis Kurellae.* Obschon die Namen auf andere Bestandtheile und andere Wirkung hindeuten, so ist das ganze doch wesentlich ein Präparat der Senna. Es enthält ebenso viel Radix Glycyrrhizae wie Folia Sennae und ausserdem Sulfur depuratum, Semen Foeniculi und Saccharum album. Zur gelind abführenden Wirkung reichen meistens 2 bis 3 Theelöffel voll im Laufe von 12 Stunden genommen hin. 5) **Species laxantes.** *St. Germainthee.* Folia Sennae, Flores Sambuci, Semen Anisi, Semen Foeniculi und Kali bitartaricum zerschnitten, zerstossen und gemischt. Sie werden als Thee genommen.

Radix Rhei.

Rhabarberwurzel. Die geschälten Rhizome von Rheum-Arten Hochasiens, vorzüglich wol Rheum officinale. Auch in Europa cultivirt. Ihr Hauptbestandtheil ist ein der Cathartinsäure verwandter, aber noch nicht genau gekannter Körper. Der intensive Farbstoff, die Chrysophansäure ($C_{14}H_8O_4$), besitzt ebenfalls abführende Wirkung. Es finden sich in ihr ferner Gerbsäure und bittere Stoffe. In kleinen Gaben, zu 0,1—0,2 einigemal tagüber, wirkt der Rhabarber als gutes Stomachicum. Er vermindert dabei eher die Zahl der Stuhlentleerungen, weil mehr die Wirkung der Gerbsäure und des Bitterstoffes zur Geltung kommt. In grössern Gaben zu 0,5—1,5 bewirkt er häufige und breiige Darmentleerungen mit oder ohne Kolik, je nach der Empfänglichkeit des Kranken und je nach der Dosis. Der Harn wird durch die in ihn übergehende Chrysophansäure oft grünlich oder — wenn

alkalisch — roth tingirt, ähnlich wie bei Icterus oder Blutharnen. Zugesetzte Mineralsäuren machen jene Färbung heller, diese beiden aber nicht. Die gleichartige Harnfärbung durch Santonin wird unter anderm dadurch unterschieden, dass sie, vom Alkali geröthet, durch Digeriren mit reducirendem Zinkstaub nicht entfärbt wird, während Rheumharn seine Farbe verliert (J. Munk). — Die Rhabarberwurzel enthält oxalsauren Kalk. Bei lang fortdauernder Aufnahme derselben soll er in der Blase sich ablagern können. — Man gibt die Wurzel in den oben angeführten Quantitäten in Pulver, Pillen oder Decoct. Ihre Präparate sind:

1) Extractum Rhei. Wird in Pillen und Pulver wie das Rheum selbst verordnet. 2) Extractum Rhei compositum. Es besteht aus Extractum Rhei, Extr. Aloës, Resina Jalapae und Sapo medicatus. Die mittlere abführende Dosis für einen Erwachsenen sind 0,3 in Pillenform. 3) Tinctura Rhei aquosa. Rheum mit Borax und Kali carbon. in Wasser gebracht mit späterm Zusatz von Spiritus und Aqu. Cinnamomi. Theelöffelweise zu nehmen. 4) Tinctura Rhei vinosa. Rheum, Cortex Fruct. Aurantii und Fructus Cardamomi werden in Vinum Xerense macerirt, ausgepresst und mit Zucker versetzt. Gutes Stomachicum. Man gibt es als solches halbtheelöffelweise oder niedriger. 5) Syrupus Rhei. Enthält die Bestandtheile der Tinctura aquosa ohne Borax und Weingeist. 6) Pulvis Magnesiae cum Rheo. *Hufeland'sches Kinderpulver.* Enthält Rhabarber, kohlensaure Magnesia, Fenchelöl und Zucker. In kleinen Dosen, zu 0,1—0,3 als Stomachicum, in grössern als Abführmittel.

Tubera Jalapae.

Radix Jalapae. Jalappenwurzel. Die meist birnförmigen Knollen von Ipomea Purga, einer Convolvulacee der mexikanischen Anden. Der wirksame Bestandtheil

ist das Convolvulin, ein schwach sauer reagirendes Glykosid. Es wirkt im Darme, nachdem es durch die Galle gelöst wurde. Jalappenwurzel wird, um gelinden Stuhlgang zu erregen, beim Erwachsenen zu etwa 0,3—0,6 gegeben, um drastisch zu wirken zu der doppelten oder dreifachen Dosis. — Früher beliebt als „ableitendes" Mittel in entzündlichen Krankheiten mit Unversehrtsein des Darmkanals war die Verbindung von Calomel 0,3 und Jalapae 1,0; auf einmal zu nehmen. Diese Mischung wird übrigens oft wieder erbrochen.

An Präparaten sind ausserdem noch officinell:

1) Resina Jalapae, der weingeistige Auszug der Knollen. Das Harz ist zum grössten Theil das vorher genannte Convolvulin oder Convolvulinsäure-Anhydrid. In 0,1 bis 0,3 mässig abführend. Wird in Pulver oder Pillen gegeben. 2) Sapo jalapinus. Resina Jalapae und Sapo medicatus in Weingeist erweicht und im Wasserbad zur Pillenconsistenz abgedampft. Zu 0,5 bis 2,0 verordnet. 3) Pilulae Jalapae. 3 Theile Jalappenseife und 1 Theil Jalappenpulver werden zu einer Pillenmasse verarbeitet, aus welcher man Pillen von 0,10 g Gewicht hergestellt. — 1 bis 6 Stück zu nehmen.

Aloë.

Aloë. Der eingetrocknete, dunkelbraune, harzige, glänzende Saft, welcher in den fleischigen Blättern an der Grenze der äussern grünen Zell- und der farblosen Mittelschicht in besondern Zellenreihen sich befindet und aus gemachten Einschnitten austropft. Die bekannte Pflanze (Liliacee) wächst wild in warmen Ländern. Die beste Aloë kommt aus der Cap-Colonie, weshalb auch diese allein vorgeschrieben ist. Sie besteht der Hauptmasse nach aus dem wirksamen Bestandtheil (Buchheim), dem Aloëtin, einer amorphen Substanz von chemisch indifferentem Charakter, die in manchen Sorten als Aloïn

krystallinisch vorkommt (Craig). Die Aloë gilt als ein die Magenverdauung zu gleicher Zeit unterstützendes Amarum. Man schreibt ihr ferner die Wirkung zu, besonders die untern Partien des Darmkanales in den Zustand der Hyperämie zu versetzen, und glaubt deshalb an ihre Fähigkeit, Hämorrhoidalstockungen durch erregte Blutungen zu bessern und träge Menses in Fluss zu bringen. Bei entzündlichen Zuständen des Dick- und Mastdarms kann sie Verschlimmerung herbeiführen. — Subcutane Einspritzung von Aloïn oder Aloëextract machte bei Thieren Gastroenteritis und Nierenentzündung (R. Kohn). — Ihre Dosis ist von 0,1—0,5 mehrmals tagüber, am besten in Pillen; bei Menstruationsstockung als Klystier. — Präparate sind:

1) Extractum Aloës. Trockenes wässriges Extract. Soll weniger schmerzhaft wirken. Dosis 0,1—0,5. 2) Tinctura Aloës, ein widerlich schmeckendes überflüssiges Präparat, 1 Aloë auf 5 Weingeist. 3) Tinctura Aloës composita. *Elixir ad longam vitam.* Aloë mit Rad. Gentianae und Rhei, Rhiz. Zedoariae, Crocus; $^1/_2$—1 Theelöffel voll. 4) Pilulae aloëticae ferratae. *Italienische Pillen.* Gleiche Theile Aloë und trockner Eisenvitriol mit Weingeist zu Pillen geformt, jede 0,1 schwer, mittels Aloëtinctur glänzend schwarz gemacht. Gegen Bleichsucht mit Amenorrhöe viel empfohlen. Dosis 1—5 Pillen mehrmals täglich.

Fructus Colocynthidis.

Coloquinthen. Poma Colocynthidis. Geschälte Früchte von der Form und Grösse eines Apfels. Von Citrullus Colocynthis, einer in südlichen Ländern cultivirten Gurkenart. Man schreibt den Früchten die Eigenschaft zu, ohne besondere Nachtheile, vor allem ohne Belästigung des Magens wässrige Ausscheidung in den Darm und starke Peristaltik hervorzurufen, und wendet sie mit Vorliebe und

auch mit vorübergehendem, gutem Erfolg in allen hydropischen Zuständen an, wo man weder allgemein noch von den Nieren oder dem Herzen aus auf Entleerung des Wassers wirken kann. Jedoch sollen auch die Nieren gleichzeitig in Hyperämie gerathen. Der wirksame Bestandtheil ist ein in Wasser und Weingeist löslicher amorpher Körper, den man als Colocynthin bezeichnet, aber noch nicht näher kennt. Man gibt die Coloquinthen im heissen Aufguss von etwa 1,0 auf 150,0, gewöhnlich mit diuretischen Zusätzen. Maximale Einzelgabe 0,3 (!). Die Drogue zeigt sich unwirksam, wenn sie lange gelagert hat.

Präparate: 1) Tinctura Colocynthidis. Von 0,25 bis 1,0 (!). 2) Extractum Colocynthidis. Von 0,01 bis 0,05 (!)

Podophyllinum.

Podophyllin. Gelbes Pulver oder lockere, leicht zerreibliche Masse von gelblich oder bräunlich grauer Farbe, neutral reagirend, unter dem Mikroskope amorph. Das Podophyllin setzt sich ab, wenn man das weingeistige Extract des Rhizomes von Podophyllum peltatum, einer in Nordamerika einheimischen Berberidee, mit Wasser verdünnt. — Das Podophyllin ist in Nordamerika und England seit lange im Gebrauch. In grossen Gaben macht es heftigen Durchfall mit Darmblutung und kann durch Lähmung der Nervencentren tödten. In kleinen Gaben wirkt es wie die andern Mittel dieser Gruppe, ohne dass es etwas vor ihnen voraus hätte. Als gelind abführende Dosis wird von den Amerikanern 0,005—0,02 angegeben. — Sie verwenden es auch in Weingeist gelöst als hautreizende Einreibung.

Gutti.

Gummigutt. Gummi-resina Gutti. Das gelbe Gummiharz von Garcinia Morella, einer baumartigen Guttifere in Siam. Ein wirksamer Bestandtheil ist das ungefähr 70 Procent der Drogue ausmachende Harz, Cambogiasäure, das an und für sich keine scharfen Eigenschaften zu besitzen scheint, sondern dieselben erst innerhalb des Darmkanals erhält. Nach Buchheim bedarf es dazu Fett und besonders Galle. Die dabei gebildeten Producte sind noch nicht bekannt; man weiss nur, dass sie den Darmkanal heftig reizen. Die Magenverdauung scheint durch das Gummigutt in den gebräuchlichen Dosen nicht gestört zu werden. In beiden Beziehungen stimmt es mit den Coloquinthen überein. Man verordnet das Gummigutt meist in Pillen zu 0,05—0,3 (!). — Das Gummigutt ist auch als schön gelbe Malerfarbe im Gebrauch und kann als solche Vergiftung veranlassen.

Oleum Crotonis.

Crotonöl. Aus den Samen von Tiglium officinale, einer in Ostindien einheimischen Euphorbiacee. Ein fettes Oel von brauner Farbe und sauerer Reaction, das mehrere flüchtige und feste Fettsäuren und ferner die Crotonolsäure (Buchheim) enthält. Diese ist der wirksame Bestandtheil; auf der äussern Haut und den Schleimhäuten ruft sie heftige Reizung hervor. Innerlich vermag beim Menschen schon ein viertel Tropfen wässrigen Durchfall zu erzeugen. Die höchste (!) Dosis ist 0,05. Es wird am zweckmässigsten in Pillen oder mit einem fetten Oel verabreicht. Wegen der heftigen Wirkung des Mittels ist grosse Vorsicht bei der Ordination geboten. — Die Crotonolsäure ist, in Folge der geringen Beständigkeit, ihrer Zusammensetzung nach noch nicht erforscht, scheint jedoch der Ricinolsäure verwandt zu sein.

Die Absonderung der Galle wird (an gesunden Hunden) durch mehrere Arzneistoffe mehr oder weniger verstärkt, von denen als gebräuchlich und officinell folgende hier zu nennen sind:

Aloë, Rhabarber, Ipecacuanha, Coloquinthe, Jalappe, Podophyllin, benzoësaures Natron, salicylsaures Natron, schwefelsaures Natron, phosphorsaures Natron und Quecksilberchlorid; unerwarteter Weise nicht Calomel, das nur die Darmdrüsen zu stärkerer Absonderung anregt. — Abführen, welches durch derartige Erreger der Darmdrüsen hervorgerufen wird, — wozu auch schwefelsaure Magnesia, Gutti und Ricinusöl gehören — vermindert die Absonderung der Galle (W. Rutherford).

Dem Zweck der Entleerung des Darmkanals von Parasiten dienen die

Anthelminthica.

Sie werden meistens mit Abführmitteln zusammen gegeben. Es hat dies seinen Grund darin, dass die Parasiten durch die wurmwidrigen Arzneistoffe oft nur betäubt, nicht aber ausgestossen werden. Das gebräuchlichste der Wurmmittel sind die

Flores Cinae.

Semen Cinae. Zittwersamen. Von Artemisia maritima, einer Composite des westlichen Orients. Es sind die noch geschlossenen, stark riechenden und widerlich bitter schmeckenden Blüthenkörbchen. Sie enthalten das officinelle

Santonin ($C_{15}H_{18}O_3$), einen farblosen, in kleinen Tafeln krystallisirenden Körper mit säureähnlichen Eigenschaften,

geschmackfrei, kaum in Wasser, aber in fetten Oelen löslich; ferner ein ätherisches Oel. Die

Wirkung gestaltet sich, soweit dies die Zwecke der pharmakologischen Besprechung angeht, folgendermassen: Das Santonin lässt sich grossentheils in den Fäcalmassen wieder nachweisen. Spulwürmer werden durch seinen Einfluss entweder leblos oder gelähmt entfernt, womit übereinstimmt, dass es unter den zu diesem Zweck überhaupt anwendbaren Mitteln auch ausserhalb des Darms jene Parasiten mit am schnellsten tödtet. Gibt man grössere Dosen, so wird unter Bildung von santonsaurem Natron ($NaC_{15}H_{19}O_4 + 7H_2O$) im Darm ein Theil resorbirt und erzeugt das bekannte als directe Störung des Sehnerven aufzufassende Gelbsehen, allgemeine Abgeschlagenheit und Benommenheit des Sensoriums. Diese Symptome können bei Kindern — besonders bei solchen von anämischer Constitution — unter Krämpfen einen tödtlichen Ausgang nehmen. Letztere hängen ab von Reizung des Mittelhirns, speciell des Bereichs des 3.—7. Hirnnerven. — Das ätherische Oel ist angeblich nicht wurmwidrig.

Die Flores Cinae sind das Hauptmittel gegen Spulwürmer. Man gibt die Drogue theelöffelweise in Pulverform mit Wasser oder, wegen des schlechten Geschmackes, mit Honig zur Latwerge angerichtet. Das Santonin wird in Pulver oder in Pastillen zu 0,025—0,1 (!) *pro dosi* mehrmals tagüber verordnet; nie bei nüchternem Magen, weil eine rasche Aufsaugung eher die giftigen als die wurmwidrigen Erscheinungen hervortreten lässt. Die maximale Tagesgabe ist 0,3 (!). — Bei warmblütigen Thieren werden die Krämpfe nach Santonin durch Aetherathmung oder einige Chloralhydratgaben gut unterdrückt; beim Menschen ist das nämliche zu erwarten.

Die Krystalle des Santonins sind anfangs durchaus farblos, werden aber durch den Einfluss des Lichtes all-

mählich gelb. — Der Harn färbt sich nach Aufnahme schon kleiner Mengen Santonin grünlich, bei alkalischer Reaction blutigroth. Es rührt her von dem Uebergang eines Oxyds des Santonins. Von der Rheumfarbe (S. 255) unterscheidet sie sich noch dadurch, dass Baryt- oder Kalkwasser jene mit dem Niederschlag ausfällen, diese im Harnwasser gelöst lassen (Munk).

Trochisci Santonini, *Santoninpastillen.* Cacaomasse und Zucker mit 0,025 Santonin in jeder Pastille.

Rhizoma Filicis.

Radix Filicis. Wurmfarnwurzel. Das ungeschälte Rhizom sammt Blattbasen von Aspidium Filix mas, einem bei uns häufigen Farnkraut. Süsslich, kratzend, etwas herbe schmeckend. Wirksamer Bestandtheil ist die krystallinische Filixsäure, aber ausserdem noch eine andere nicht näher bekannte Verbindung. Alles wirksame dürfte man vereinigt haben in dem officinellen dünnen, grünlichen, in Wasser unlöslichen Extractum Filicis, das durch Ausziehen der frischen gepulverten Wurzel mit Aether bereitet wird. Sein Gebrauch ist, wenn man die Pflanze nicht ganz frisch haben kann, vorzuziehen, da diese, wahrscheinlich durch Zersetzung der wesentlichen Bestandtheile sich bald unwirksam zeigt. Die frische Wurzel, die getrocknete Drogue, so lange sie nicht zu alt geworden, sowie das Extract werden mit gutem Erfolg gegen den Bandwurm und gegen Anchylostoma duodenale, die Ursache mancher Anämien, angewendet. Man gibt jene nach der üblichen diätetischen Vorkur zu etwa 3,0 alle halbe Stunde einigemal nach einander, entweder in Pulver oder unter Mitaufnahme des Pulvers in heissem Aufguss; dieses zu 1,0—2,0 gewöhnlich in zwei Portionen getheilt, am besten in Pillen.

Cortex Granati.

Granatrinde. Die Stamm- und Wurzelrinde von Punica Granatum, einem in heissern Zonen einheimischen, bei uns künstlich gezogenen Zierbaum (Myrtacee) mit schöner, rother Blüthe. Der wirksame Bestandtheil der Wurzelrinde ist das Pelletierin *(Punicin)*, ein Alkaloid von der Zusammensetzung $C_{16}H_{15}NO_2$. Versuche am Menschen mit ihm angestellt ergaben, dass nach 0,3 fast durchweg die Taenia mit dem Kopfe abging. Auf Frösche und Kaninchen — hier zu 0,15—0,20 — wirkte es lähmend in der Weise des Curares (Dujardin-Beaumetz). Ausser dem genannten Alkaloid ist noch ein zweites in der Granatwurzelrinde enthalten, das man Isopelletierin benannt hat. — Man benutzte bisher die Drogue selbst gegen den Bandwurm. Zum Gebrauch lässt man die gepulverte Wurzel (30,0—50,0) erst 12 Stunden lang in 200 g Wasser maceriren und kocht dann auf 150,0 ein. Nach der üblichen Vorkur nimmt der Patient die Colatur den andern Morgen zu drei Malen, zwischendurch ein Laxans. Zur Sicherheit der Wirkung wird empfohlen, dem fertigen Decoct noch Extr. Filicis aether. 2,0 zuzusetzen. — Oft soll schon die Maceration allein wirken, und zwar weniger den Darmkanal belästigend als das Decoct. Dies kann nöthigenfalls später folgen.

Flores Koso.

Kossoblüthen. Die nach der Blüthezeit gesammelten weiblichen Blüthen oder die vielverzweigten Blüthenrispen von Hagenia abyssinica, einem in Abyssinien einheimischen Baum (Rosacee). Sie sind von schwach aromatischem Geruch und bitterlichem Geschmack. Ihre Wirkung auf den Bandwurm hängt von dem Kossin oder Kosin (Merck) ab: gelbe Krystalle von der Zusammensetzung $C_{31}H_{38}O_{10}$

(Flückiger), die in Wasser gar nicht, in Weingeist nur schwer sich lösen und eine schwache Säure sind. Bekommt man die Blüthen selbst ächt und nicht zu alt, so wirken sie ebenso rasch und sicher wie frische Granatrinde und frischer Wurmfarn. Nach langer Lagerung lässt jeder der drei Stoffe im Stich, ob allein oder in Verbindung mit den andern. Uebelsein und Erbrechen verursacht Kosso in starker Quantität ebenso wie die beiden andern Droguen.

Die grosse Unbequemlichkeit, genügende Mengen der Blüthen zu nehmen, ist durch die comprimirten Rosenthal'schen Tabletten beseitigt. Man lässt 20—30 Stück davon jedes zu 1,0 g innerhalb 2 Stunden nehmen.

Kamala.

Kamala. Ein ziegelrothes Pulver ohne Geschmack, bestehend aus den Drüsen, womit die Frucht von Mallotus philippinensis, einer Euphorbiacee Ostindiens, besetzt ist. Als wirksamer Bestandtheil gilt ein balsamisches Harz. Das Kamala ist ein bequem zu nehmendes und gutes Bandwurmmittel, das nebenbei den Vortheil hat, weniger leicht als Kosso Erbrechen zu machen. Man rühmt auch von ihm die gleichzeitig abführende Wirkung. Seine Dosis ist 8,0—12,0 in zwei Hälften je halbstündlich, am besten wol in Oblaten. —

Gegen die vom Rind herstammende Taenia mediocannelata *(T. inermis)* lässt die Sicherheit der Wirkung bei sämmtlichen genannten Mittel viel zu wünschen übrig.

Diuretica.

Wenn man unter diesem Namen nur solche Mittel versteht, welche durch directen Reiz auf das absondernde

Gewebe der Nieren die Menge des in einer angenommenen Zeiteinheit entleerten Harnes bei sonst gleichbleibenden Verhältnissen steigern, so sind nur wenige Präparate hierher zu zählen. Die Vermehrung der Wasserausscheidung durch die Nieren und die Aufsaugung hydropischer Ergüsse aus den Geweben gehen in den meisten Fällen auf andere Weise vor sich.

Zuerst erreichen wir durch Heben des Verdauungs- und Assimilationsprocesses eine vermehrte Ausscheidung des Harns, denn die verbesserten Ernährungsverhältnisse und das Wegschaffen chronisch krankmachender Ursachen schaffen kräftige Herzcontractionen, eine Steigerung des Druckes im Aortensystem und damit in den Malpighischen Gefässknäueln. So geschieht es, dass eine kräftige Kost, dass die mannigfachsten Magenmittel, die Amara und das Eisen, das Chinin in den hydropischen Folgezuständen der Malariafieber, diuretisch wirken; dass bei manchen unter ihnen von der ersten Zeit ihrer Anwendung an die Harnmenge steigt und die hydropischen Ergüsse sinken. Hierzu kommt die geringere Ausschwitzung von Wasser in das Bindegewebe, wenn das Blut normal ist, als wenn es zu viel Wasser enthält. In jenem Fall nimmt das überschüssige Wasser seinen Weg durch die Nieren. Es ist nicht anzunehmen, dass eines der genannten Mittel therapeutisch zu verwerthenden Einfluss direct auf die Nieren ausübe. — Auch kohlensäurehaltiges Getränk wirkt diuretisch, und zwar wegen der durch die Kohlensäure veranlassten stärkeren Aufsaugung (Quincke).

Es gehört als in der nähern Art und Weise ihres diuretischen Einflusses ganz ähnlich wirkend hierher die Digitalis. Auch sie steigert, bei Asystolie des Herzens in mässiger Menge verabreicht, den arteriellen Druck und damit die Wasserausscheidung aus den Nieren, ohne auf diese selbst in den gebräuchlichen Gaben einen erregen-

den Einfluss zu haben. So wird man denn auch nur da einen harntreibenden Erfolg von ihr erwarten können, wo der arterielle Druck geschwächt ist.

Sodann bestätigt die therapeutische Erfahrung, dass manche Salze, indem sie ins Blut aufgenommen den Organismus durch die Nieren wieder verlassen, eine grössere Quantität von Wasser mit sich ziehen. Sind dies Kalisalze, so wird man freilich auch an die Wirkung auf das Herz zu denken haben. Ueber die diuretische Tragweite der sonst indifferenten Natronsalze besitzen wir in Untersuchungen, betreffend den Einfluss des Chlornatriums auf den Harn, einen Anhaltspunkt, der mit den klinischen Erfahrungen zusammenfällt. Bei Aufnahme von 5,0 Chlornatrium war die Wasserausscheidung durch die Nieren in einer gewissen Zeit gleich 923 im Durchschnitt, die des Harnstoffs 103; bei 20,0 Chlornatrium stieg beides auf 1204 und 113 g. Das Kochsalz macht die Saftströmung im Organismus stärker und befördert die Oxydation des Eiweisses. Um das Salz aus dem Körper in den Harn abzuscheiden, ist Wasser nöthig; dies Wasser geht in den Harn über und wird von dem sonst durch die Lungen ausgeschiedenen, und wenn dies nicht reicht, von den Organen genommen (Voit).

Pflanzensaure Salze steigern die Diurese so, dass die Harnmenge auf das Doppelte anwachsen kann (Salkowski und Munk). Wie sie und die übrigen Diuretica in den Nieren sich verhalten, wissen wir noch nicht; meist kommen sie als kohlensaure hier an oder werden hier zu solchen. Man darf sich vorstellen, dass die direct wirkenden Stoffe bei ihrem Durchgang durch die Malpighischen Knäuel diese, vielleicht durch Auflockerung der Wandungen oder durch Erschlaffen von vasomotorischen Nerven, geschickter machen, mehr Harnwasser durchzulassen als zuvor, dass sie also die Filtrations-Widerstände

ihrer Wandungen vermindern. Zu dieser Klasse gehört auch das hierauf genauer untersuchte

Natrium nitricum ($NaNO_3$). *Salpetersaures Natron. Würfelsalpeter.* Der letzte Name rührt davon her, dass man seine Gestalt — stumpfe Rhomboëder des hexagonalen Systems — früher für Würfel hielt. *Chilisalpeter* heisst er, weil er an der Grenze von Chili und Peru in grossen Lagern gefunden wird. Galt früher als kühlendes, fieberwidriges Salz. Experimentelle Ergebnisse, die das stützten, liegen nicht vor. Beim Hunde erwies er sich schon in relativ mässigen Gaben als harnvermehrendes Mittel (Grützner). Die Diurese erfolgt durch directe von den Nierennerven und vom Blutdruck unabhängige Einwirkung auf das Nierengewebe. — Das Natriumnitrat kann wie das Kaliumnitrat im Darme zu Nitrit ($NaNO_2$) reducirt werden und durch weiteres Freiwerden und Zerfallen der salpetrigen Säure giftig wirken. Das Kalisalz ist jedoch viel giftiger als das Natronsalz. Man verordnete letzteres früher vielfach in der Gabe von 5,0—10,0 auf 180,0 Wasser, esslöffelweise.

Es gehören hierher zwei pflanzliche Präparate von beschränktem Gebrauch und geringer wissenschaftlicher Erforschung:

Fructus Capsici. *Spanischer Pfeffer.* Die kegelförmigen rothen Beeren von Capsicum annuum und longum, einer in Deutschland als Zierpflanze gezogenen Solanee. Man kann aus den Früchten eine braunrothe ölige Flüssigkeit isoliren, die scharfen Geschmack hat und auf der Haut lebhaftes Brennen und Entzündung bewirkt (Buchheim). Die Früchte sollen die Nieren reizen und deren Secret steigern. Sie wurden unter anderm gegen chronischen Rheumatismus gegeben. Heute sind sie noch in der Thierheilkunde gebräuchlich. Nach den Untersuchungen von Högyes sind „der spanische Pfeffer und seine Präparate als angenehme Gewürze“ zu betrachten. Das „Ca-

psicol“ in den Magen bei einem mit Magenfistel versehenen Hunde auf die hervorgezogene Schleimhaut gebracht, erregte hier schwache Röthe und alsbaldige Absonderung von Magensaft. Dasselbe geschah, wenn bei dem Thier das Capsicol nur auf die Zunge gebracht wurden. Tinctura Capsici dient verdünnt mit andern Präparaten äusserlich gegen das Ausfallen des Haupthaares.

Herba Violae tricoloris. *Herba Jaceae. Freisamkraut.* Das blühende Kraut von Viola tricolor, einer bekannten Violacee *(Stiefmütterchen).* Man schrieb ihr „blutreinigende“ Eigenschaften zu und verwandte das Kraut demgemäss bei Hautausschlägen des kindlichen Alters, besonders bei pustulösem Ekzem des Gesichtes. Die gebräuchlichste Form ist der Theeaufguss, mit oder ohne Zusätze ähnlicher Art. — In neuester Zeit hat man Salicylsäure darin gefunden (Mandelin).

An die Diuretica pflegen die Diaphoretica, *Sudorifica,* die schweisstreibenden Arzneistoffe sich anzureihen. Alles was die Temperatur des Organismus bis zu einer gewissen Grenze erhöht, die Herzthätigkeit anregt, die Gefässe der Haut zur Erweiterung bringt, kann eine diaphoretische Thätigkeit entfalten. Ebenso muss jedes Mittel ein Diaphoreticum genannt werden, das heftiges Fieber rasch herabsetzt. Das Fieber bedingt in gewissen Stadien Contractur der Hautarterien und somit verminderte Zufuhr von Wasser zu den oberflächlichen Schichten (Traube). Das ändert sich durch dessen Abnahme. Die Diaphorese ist hier nicht Ursache, sondern Wirkung der niedriger gewordenen Temperatur. — Die Abhängigkeit der Schweissabsonderung von dem Nervensystem in erster Reihe ist neuerdings sehr in den Vordergrund getreten durch das Bekanntwerden einer brasilianischen Drogue, der

Herba Jaborandi.

Die Blätter von Pilocarpus pennatifolius, einem Strauche (Rutacee) Brasiliens. Wirksamer Bestandtheil ist ein Alkaloid, das Pilocarpin, das mit den Mineralsäuren gut krystallisirte Salze bildet und subcutan die characteristischen Zustände hervorruft, welche den Blättern eigen sind (Merck). Eine Injection von 0,02 etwa beim Erwachsenen ruft binnen einigen Minuten lebhaftes Wärmegefühl hervor. Es folgt Röthung des Gesichts und Halses, Pochen der Carotiden, Schweiss des Kopfes, und nach ungefähr fünf Minuten ist der Schweiss fast überall bis zu den Füssen aufgetreten. Er dauert von 1—2 Stunden und endet unter allgemeiner Mattigkeit. Die Menge des Schweisses beträgt im Durchschnitt $^1/_2$ Liter. Gleichzeitig, meist früher beginnend und länger anhaltend, wird etwa die Hälfte an Gewicht Speichel abgesondert; auch die Secretion der Thränendrüsen ist gestiegen, oft die der Luftwege. Atropin hemmt diese und wol die meisten der übrigen Wirkungen. — Der Puls steigt, besonders zu Anfang, um mehr als die Hälfte seiner Frequenz und bleibt auch später noch einige Stunden erhöht. Erweiterung und starke Füllung der Arterien scheint an der Peripherie allgemein zu sein. Es geschieht durch Erregung der gefässerweiternden Nerven. Grosse Gaben verlangsamen den Puls durch peripheren Vagusreiz. — Die Innenwärme ändert sich nicht, die Hautwärme sinkt allmählich um 1—2^0 (Cloëtta). — Oertliche Anwendung ins Auge verengert die Pupille und macht Accomodationskrampf. — Die Körperwärme sinkt während der Schweissabsonderung. — Als unbequeme Nebenerscheinungen sind zu vermerken: Sehstörung — als Nebligsehen bezeichnet —, grosse Uebelkeit, Erbrechen, Leibschmerz, Durchfall, Brennen in der Harnröhre, Harn- und Stuhldrang, und nach

stärkern Gaben allgemeiner Collapsus. — Die Wirkung auf die Submaxillaris beim Hunde tritt auch nach Durchschneidung der Chorda und des Sympathicus ein. Atropin hemmt die Wirkung auf diese Drüse auch dann. — Die Secretionen scheint das Pilocarpin von den Endorganen und von den Centren aus anzuregen.

Anwendung findet das Pilocarpin bei flüssigen Exsudaten, desquamativer Nephritis nach acuten Krankheiten (Leyden), bei Lungenödem (A. Weber) und ähnlichen Zuständen, welche eine ablenkende Wasserergiessung nach aussen indiciren; ferner bei Bronchitis mit zähem stark reizendem Secret; gegen Fettsucht; gegen Prurigo, in der die Schweisssecretion absolut daniederliegt; sie heilt unter dem Gebrauch des Pilocarpins oft ohne Recidive (Simon, Pick).

Pilocarpinum hydrochloricum. *Pilocarpinhydrochlorat.* Weisse, neutrale Krystalle von bitterem Geschmacke, an der Luft Feuchtigkeit anziehend, leicht löslich in Wasser oder Weingeist, weniger löslich in Aether oder Chloroform.

Gabe des salzsauren Pilocarpins: 0,005—0,03 (!) als subcutane Injection, in Pillen oder Pulver. — Die Folia Jaborandi zu 4,0—6,0 auf 150,0 als heisser Aufguss; colirt esslöffelweise bis zur Wirkung.

Cauteria.

Unter dieser Bezeichnung lassen sich diejenigen Mittel vereinigen, welche auf der Haut und den sonstigen Geweben das Gefühl von Brennen, gleichzeitig Congestion und Exsudation, Abtrennung der Oberhaut und bei weiterer Anwendung chemische Zerstörung der Applicationsfläche hervorrufen. Man nennt sie, wenn nach den verschiedenen Wirkungsgraden eingetheilt, auch Rubefacientia, Vesicantia und Cauteria im engern Sinne des Wortes.

Die Mittel dieser Klasse können in zweifacher Weise wirken, 1) indem sie die Oberhaut durchdringen und hier wie bereits von der Jodtinctur beschrieben, eine auflösende Entzündung erregen, oder 2) indem sie stark reflectorisch auf die Centralorgane einwirken. Dieser Punkt lässt sich, nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse, in folgendem zusammenfassen:

Relativ schwache Hautreize verstärken die Herzcontractionen, verengern die Gefässe, beschleunigen den Blutlauf. Starke Hautreize schwächen die Contractionen, erweitern die Gefässe, verlangsamen den Blutlauf. Für den allgemeinen Effect ist der Anwendungsort gleichgiltig.

Je länger dauernd ein solcher Reiz war, um so längere Zeit hält sich seine Wirkung. Die erregende Wirkung

des relativ schwachen Reizes hält gleichfalls nach seinem Aufhören noch längere Zeit an, geht aber schliesslich ebenfalls in Erschlaffung über; nur tritt dieselbe später und viel schwächer auf, als nach Anwendung eines starken Reizes. — Längere und ausgedehntere Anwendung von Senfteigen direct auf die Kopfhaut vermindern den Blutgehalt des Gehirns (Mosler).

In Folge einer starken Reizung der Haut, d. h. der sensiblen Nerven, zeigt sich constant — meist nach einem längern oder kürzern Stadium der Erhöhung — geringe Erniedrigung der Körpertemperatur. Dabei entsteht, wie bei kühlen Bädern, eine compensatorische Steigerung der Kohlensäureproduction und der Sauerstoffconsumption, veranlasst durch Reflexe von centripetalleitenden Nerven der Haut (O. Naumann u. A.). —

Unter den Mineralquellen, welche zu hautreizenden Bädern so vielfach Verwendung finden, ist wol am meisten im Gebrauch die von Kreuznach; von einem Theil des Wassers und vom ganzen Kochsalz frei unter dem Namen der Kreuznacher Mutterlauge. Sie wird als Rückstand in den Siedepfannen gewonnen, nachdem die Soole mehrere Tage lang abgedampft worden war und das Kochsalz sich niedergeschlagen hat. Dieses wird entfernt und nun verbleibt eine klare, braungelbe, öldicke Flüssigkeit mit einem Gehalt von 30—31 Procent fester Bestandtheile, von denen die Hauptmasse Chlorcalcium ist, nebst kleinen Mengen Chlormagnesium, Chlorkalium und Chlorlithium. Das noch geringer als diese vertretene Bromkalium kommt wol schwerlich, das nur in Spuren vorhandene Jodkalium gewiss nicht in Betracht. Noch weiter eingedickt erscheint die Lauge als Kreuznacher Mutterlaugensalz im Handel.

Es folgt das vielbenutzte:

Semen Sinapis.

Schwarzer Senfsamen. Von Brassica nigra, einer einheimischen Staude (Crucifere). Seine Wirkung als vielgebrauchtes Rubefaciens verdankt der schwarze Senfsamen einem ätherischen Oel, das auf Zusatz von Wasser bei mittlerer Temperatur durch Fermentwirkung in ihm entsteht. Der Fermentkörper ist das Myrosin, ein dem Emulsin ähnliches Eiweiss. Es zersetzt fast augenblicklich das myronsaure Kali der schwarzen Senfsamen zu saurem schwefelsaurem Kali, Zucker und Senföl, welch letzterer Körper sich durch seinen sehr stechenden, unangenehmen Geruch zu erkennen gibt.

Die Anwendung geschieht auf folgende Weise: Man übergiesst 100—200 g des gestossenen Samens mit einer Quantität lauwarmen Wassers, die hinreicht um einen steifen Brei zu bilden, streicht diesen einige Linien dick auf Leinwand und applicirt ihn so, ohne dass eine andere Lage Leinwand dazwischen wäre, direct auf die unversehrte Oberhaut. Hier lässt man ihn fest angedrückt und etwas überdeckt liegen, bis der Patient ein lebhaftes Brennen verspürt und dieses allmählich unerträglich wird. Die geröthete Stelle wird dann mit einem feinen Schwamm oder Tuch abgewaschen. — Das anzuwendende Wasser darf nicht heiss sein, weil dadurch das Myrosin, wie alle Fermente, gelähmt wird; nicht kalt, weil die Entwicklung dann zu unsicher vor sich geht; nicht mit Essig u. s. w. vermischt, da solche Dinge der Fermentwirkung hemmend entgegen treten.

Will man sich des in Weingeist aufgelösten officinellen ätherischen **Oleum Sinapis**, hauptsächlich *Schwefelcyanallyl* ($S.CN.C_3H_5$), bedienen, so befeuchtet man ein Stück Fliesspapier mit dem Spiritus Sinapis, 1 Thl. des Oels zu 49 Thln. Weingeist, legt dieses glatt auf die Oberhaut auf, bedeckt es mit einem Stoffe, der eine

rasche Verdunstung nicht gestattet, z. B. mit Wachstaffet. — Schwächer wirkt die Charta sinapisata, *Senfpapier*. Mit entöltem Senfpulver überzogenes Papier. Der Ueberzug darf nicht ranzig riechen und muss der Unterlage fest anhaften. Mit Wasser befeuchtet, muss es alsbald einen starken Geruch nach ätherischem Senföl zeigen.

Das ätherische Senföl besitzt noch eine andere Eigenschaft, die bei der äusserlichen Anwendung höchst wahrscheinlich oft zur Geltung gelangt; es ist nämlich dem Leben niederer, parasitärer Zellen äussert feindlich. Die zerlegende Einwirkung solcher Hefen hemmt es mit einer Energie, die der der besten anorganischen Antiseptica nahe kommt; dabei aber lässt es die ungeformten Fermente, speciell die des lebenden Thierkörpers, fast unberührt (Th. Haberkorn, J. Wernitz). Da nun ausserdem das Senföl befähigt ist, die äussere Haut zu durchdringen, so liegt in beidem ein Anhaltspunkt zum Verständniss der aufsaugenden Wirkung oft wiederholter Senfteige gegenüber manchen Anschwellungen und Geschwülsten. Und die Heilung oder Besserung von Fiebern, welche wie z. B. das der Malaria, auf der Anwesenheit parasitärer Organismen beruhen, durch warme Senfbäder oder innere Gaben des Oeles (Haberkorn), wird dadurch ebenfalls erklärbar.

Ein verwandtes Oel, hauptsächlich Schwefelcyanbutyl ($S.CN.C_4H_7$), ist enthalten in der

Herba Cochleariae, *Löffelkraut*, von Cochlearia officinalis, einer an den Küsten des nördlichen und an den Salzquellen des mittlern Europa heimischen Crucifere; gibt den Spiritus Cochleariae. Das frische, in Blüthe stehende Kraut wird zerschnitten und mit Weingeist und Wasser der Destillation unterworfen. Farblose, klare Flüssigkeit von eigenthümlichem Geruche und brennend scharfem Geschmacke. Früher wurde

der Spiritus viel gegen Scorbut als Zusatz zu Mundwässern benutzt.

Spiritus Formicarum. *Ameisenspiritus.* Eine Mischung aus Weingeist, Wasser und 4 Procent Ameisensäure. Farblose, klare, Flüssigkeit von saurer Reaction, welche auf Zusatz von Bleiessig weisse, federartige Krystalle von Bleiformiat abscheidet und aus einer Lösung von Silbernitrat beim Erwärmen metallisches Silber fällt. — Wird als Hautreiz gegen Neuralgien und Rheumatosen in Form der Einreibung angewendet. — Die officinelle Ameisensäure, *Acidum formicicum* (CH_2O_2), meist durch Erhitzen von Oxalsäure bei Gegenwart von Glycerin dargestellt, ist eine klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit, welche stechend riecht und stark sauer schmeckt. Sie hat 25 Procent wasserfreier Säure. — Die Ameisensäure, auch in den Haaren der Brennnessel und in den Fichtennadeln enthalten, ist neben Essigsäure und schwefelsaurem Eisen qualitativ der Hauptbestandtheil vieler sog. Moor- oder Schlammbäder. Sie ist hier aus den Pflanzenresten durch deren Verwesung entstanden.

Cantharides.

Spanische Fliegen. Canthariden. Lytta vesicatoria. Auch im Norden vorkommender Käfer von goldgrüner, in der Wärme blau schillernder Farbe, 15—30 mm Länge und 6—8 mm Breite und starkem unangenehmem Geruch. Seine exutorische Eigenschaft beruht auf dem Cantharidin ($C_{10}H_{12}O_4$), einem weissen krystallinischen Körper, der mit Alkalien Salze bildet. Innerlich genommen bewirkt es heftige Entzündung des Magens, Darmkanals und der Harnorgane. Es löst sich in fetten Oelen. Letzteres Verhalten bedingt seine Wirksamkeit in dem Pflaster, da das Cantharidin sich allmählich wegen des vorhandenen Oels (die constituirende Masse ist kein Pflaster in chemischem Sinne, sondern besteht aus Oel, Wachs

und Terpenthin) auflöst und so die Haut zur Ausschwitzung und Blasenbildung reizt.

Es gibt zweierlei Cantharidenpflaster, das Empl. C. ordinarium, *Spanischfliegenpflaster*, und das Empl. C. perpetuum, *Zugpflaster*. Sie unterscheiden sich wesentlich nur durch ihren Gehalt an dem wirksamen Stoffe und dadurch, dass letzterem ein Gummiharz, das Euphorbium, das gelbliche Secret der afrikanischen Euphorbia resinifera, beigemischt ist. Das Empl. ordinarium pflegt binnen 10—15 Stunden eine Blase zu ziehen, das Empl. perpetuum erst in mehreren Tagen oder auch gar nicht, und dann die Haut nur anhaltend zu röthen. Um wunde Flächen in Eiterung zu halten, bedient man sich des Unguentum Cantharidum, eines Auszugs der gepulverten Käfer durch Oel zusammen mit Wachs. Bei zu lange dauernder oder zu ausgedehnter Application der Cantharidensalbe kann Nieren- und Harnblasenentzündung eintreten. Man hat vorsichtig darauf zu achten.

Die Canthariden werden auch innerlich gegeben und zwar in der Form der Tinctura Cantharidum, wie auch in Substanz. Von der Tinctur verordnet man 0,05 bis 0,5 (!), von den gepulverten Käfern 0,005—0,05 (!); stets in schleimigem Vehikel, um Magen und Darmkanal zu schonen. Bei der so leicht deletären Wirkung des Mittels auf die Nieren sei man mit der Anwendung sehr sparsam. Man hat es als Diureticum empfohlen, ferner als Reizmittel bei Schwächezuständen im Bereich des Genitalapparates und der Blase.

Ein gegen absichtliches Entfernen geschütztes Präparat ist das Collodium cantharidatum, das durch Auflösen von Collodiumwolle in Aether, der über Canthariden gestanden, dargestellt wird. Man pinselt die Masse im Umfang des gewünschten Vesicators auf die Haut.

Acidum pyrogallicum ($C_6H_6O_3$).

Pyrogallol. Pyrogallussäure. Sehr leichte, weisse glänzende Blättchen oder Nadeln von bitterem Geschmacke, die sich in 3 Thln. Wasser zu einer klaren, farblosen und neutralen Flüssigkeit, auch in Alkohol und Aether auflösen. Sie schmelzen bei 130—131° und sublimiren bei vorsichtigem Erhitzen ohne Zersetzung und Rückstand. Die wässrige Lösung wird auf Zusatz von Natronlauge schnell gebräunt, durch eine frisch bereitete Lösung von Ferrosulfat (1 in 3) tief indigblau, durch Eisenchloridlösung braunroth gefärbt. Aus einer Lösung von Silbernitrat scheidet sie fast sofort Silber ab.

Das Product der trockenen Erhitzung der Gallussäure (S. 110). Bildet keine Salze. Sie wird seit einigen Jahren zum Zerstören schuppiger Hautausschläge, auch des Lupus u. s. w., mit Erfolg angewendet. Die Wirkung beruht auf ihrer stark reducirenden, d. h. den Sauerstoff an sich ziehenden Kraft. Man applicirt sie in mehrfacher Weise, unter anderm trägt man sie mit einem Borstenpinsel täglich in Weingeist (5,0—10,0 auf 100,0) auf die kranken Hautstellen kräftig auf, jedoch nie über zu grosse Partien auf einmal, weil sie aufgesaugt leicht tödtlich werden kann unter Zerstörung der Blutkörperchen, Verfärbung des Blutes und Verstopfung der Nierenkanälchen durch Pigmentcylinder. — Auch als Salbe mit Vaseline, 1 auf 10 Theile.

Chrysarobinum ($C_{30}H_{26}O_7$).

Chrysarobin. Araroba. Goapulver. Gelbes, leichtes, krystallinisches Pulver, erhalten durch Reinigung des in Höhlungen der Stämme von *Andira Araroba*, einer baumartigen Leguminose Brasiliens, ausgeschiedenen Pulvers. Mit 2000 Theilen Wasser gekocht gibt das Chrysarobin,

ohne sich völlig zu lösen, ein schwach braunröthlich gefärbtes, geschmackfreies Filtrat, welches Lakmuspapier nicht verändert.

Das Chrysarobin erregt auf der gesunden Haut entzündliche Zustände, welche manchmal über den Anwendungsort weit hinaus sich verbreiten. In Form von Salbe oder Waschung mit Vorsicht angewendet, heilt es verschiedene sonst hartnäckige, schuppige und parasitäre Hautleiden. Die Haut wird dabei vorübergehend rothbraun oder violett, letzteres besonders, wenn Seife mit dem Chrysarobin zusammentrifft. — Durch Einwirkung von Alkali bildet das Chrysarobin unter Aufnahme von Sauerstoff und Abgabe von Wasser je 2 Moleküle Chrysophansäure ($C_{15}H_{10}O_4$). Diese Umsetzung geschieht auch bei der Aufnahme des Chrysarobins in den Organismus, und schon das äussere Einreiben desselben, in Fett oder Vaseline gelöst, reicht hierzu aus. Der Theil des Chrysarobins, welcher unzersetzt zu den Nieren gelangt, kann dort Entzündung mit Eiweissharnen u. s. w. erregen. In alkalischem Harn kennzeichnet sich die entstandene Chrysophansäure durch eine röthliche Färbnng wie nach der Aufnahme von Rhabarber (L. Lewin und O. Rosenthal). — Beide Verbindungen sind wie das Pyrogallol Benzolderivate, speciell mit dem Anthracen ($C_{14}H_{10}$) des Steinkohlentheers verwandt.

Die Chirurgie früherer Zeit unterschied zwischen dem Cauterium actuale und dem Cauterium potentiale. Unter jenem verstand man das Ferrum candens und die Moxe, unter diesen sämmtliche kauterisirenden Chemikalien. Von Säuren gehören hierher:

Acidum aceticum. — Ac. arsenicosum, Hauptbestandtheil des Pulvis arsenicalis Cosmi (des *Frère*

Cosme), worin es mit Zinnober, Thierkohle und Resina Draconis zusammen war, und vielfach gegen Carcinome, besonders des Antlitzes, angewendet wurde. Es wirkt nur auf die Applicationsstelle, d. h. scharf begrenzt, kann aber bei längerm Aufliegen durch Uebergang von Arsenik in die Säfte giftig werden. — Ac. chromicum, *Chromsäure* (CrO_3), scharlachrothe an der Luft zerfliessende, in Wasser und Weingeist leicht lösliche Krystalle. Beim Erhitzen färben sie sich dunkler und schmelzen dann unter Sauerstoffabgabe. Mit Salzsäure erwärmt entwickeln sie Chlor. — In der Thierheilkunde wird als hautreizendes Mittel das Kalium bichromicum, *doppelchromsaures Kalium* ($K_2Cr_2O_7$), grosse dunkelgelbrothe Krystalle, in 10 Thln. Wasser löslich, gebraucht. Ac. lacticum, *Milchsäure* ($C_3H_6O_3$), durch Gährung aus mehrern Kohlenhydraten entstehend, eine syrupähnliche, schwach gelbliche oder farblose, geruchfreie, rein sauer schmeckende, klare, mit Wasser, Weingeist und Aether leicht mischbare Flüssigkeit, die besonders in Inhalationen zum Lösen der Croup- oder Diphtheriemembranen empfohlen wurde, 16—20 Tropfen auf 15,0 Wasser, zerstäubt halbstündlich einzunehmen. — Ac. nitricum, entweder die gewöhnliche rohe oder die mit Untersalpetersäure (NO_2) verbundene rauchende Form: Acidum nitricum fumans. Sie wird zur Zerstörung von derben und festsitzenden Hautexcrescenzen benutzt.

Nicht officinell ist die Chloressigsäure, *Acidum chloraceticum*, das Substitutionsproduct der Einwirkung von Chlor auf Essigsäure. Je nachdem ein, zwei oder drei Atome H durch Cl substituirt worden sind, nennt man das Präparat Mono-, Di- oder Trichloressigsäure. Letztere wirkt am heftigsten. Zweckmässig bedient man sich eines Gemenges von Mono- und Dichloressigsäure, das sogar die sehr widerstandsfähigen gewöhnlichen Epithelialexcrescenzen der Haut leicht zerstört.

Von den basischen Mitteln werden benutzt:

Kali causticum (KHO).

Kali causticum fusum. Kaliumoxydhydrat. Trocken, weiss, schwer zerbrechlich, an der Luft leicht feucht werdend. Das meist in Stängelchen gegossene Präparat wird für die Zwecke des Cauterisirens benutzt und ist das schnellste und kräftigste Aetzmittel (v. Bruns). Es dringt ziemlich in die Tiefe, aber leider auch in die Breite, mehr als die ursprüngliche Aetzstelle beträgt. Das wässrige Aetzkali, Liquor Kali caustici, *Kalilauge,* mit 15 Procent KHO, dient als Zusatz zu Bädern, zur Waschung und zu Injectionen (100—300 auf ein Vollbad). Aehnlich, nur bedeutend weniger intensiv, verhält sich das schon erwähnte Kalium carbonicum. Der Liquor Natri caustici, *Natronlauge,* mit 15 Procent NaHO, ist in äusserer Wirkung und Anwendung dem Aetzkali gleich, nur milder. Das Natrium carbonicum dient (1 : 40—80 Wasser) als Waschung zum Aufweichen und Entfernen frischen Epithelialkrebses des Haut. — Calcaria usta (CaO). *Aetzkalk. Calciumoxyd.* Dichte, weissliche Massen, mit der Hälfte ihres Gewichtes Wasser besprengt sich stark erhitzend und zerfallend, mit mehr Wasser einen gleichmässigen Brei bildend. Zu gleichen Theilen mit Kali causticum vermischt bilden sie die Wiener Aetzpaste, ein langsam, nicht zu schmerzhaft und begrenzt wirkendes Mittel, dessen man sich vielfach bei messerscheuen Personen zum Eröffnen von Abscessen, Bubonen u. s. w. bedient.

Die als Aetzmittel officinellen eigentlichen Salze sind:

Argentum nitricum fusum, ein zum oberflächlichen Aetzen sehr geeignetes Präparat. — Argentum nitricum cum Kali nitrico. *Mitigirter Lapis.* Ein Theil salpetersaures Silberoxyd wird mit 2 Theilen salpetersaurem Kali zusammen-

geschmolzen. Des Präparat ist in seiner Wirkung gelinder als der reine Höllenstein. — Alumen ustum. *Gebrannter Alaun. Schwefelsaure Kali-Thonerde,* aus der durch Glühen das Krystallwasser ausgetrieben ist. Ein weisses Pulver, welches beim gelinden Glühen nicht mehr als 10 Procent an Gewicht verlieren darf und sich in 25 Theilen Wassers langsam, aber klar auflösen muss. Es wird als gelindes Aetzmittel bei Blutungen fauliger oder luxurirender Wunden aufgestreut. — Ferner war officinell Cuprum aceticum ($Cu.2C_2H_3O_2 + H_2O$). *Aerugo crystallisata. Neutrales essigsaures Kupferoxyd.* Ebenso wie das Cuprum sulfuricum und dessen Präparat das Cuprum aluminatum, *Lapis divinus, Kupferalaun,* das durch Schmelzen von Cuprum sulfuricum, Kali nitricum, Alumen und Camphora trita dargestellt wird, ein gelindes, besonders in der Ophthalmiatrie angewandtes Aetzmittel Bläulich weisses, campherartig riechendes, in 16 Theilen Wasser bis auf einen unbedeutenden Rückstand lösliches Pulver. — Durch Fällen einer Lösung von Kupfersulfat mit Natriumcarbonat, beides heiss, erhält man das Cuprum oxydatum, *Kupferoxyd* (CuO), ein schwarzes, amorphes, schweres Pulver. Mit Fett oder Vaseline fein verrieben dient es als Salbe zum Zertheilen von Geschwülsten und Ausschwitzungen.

Hydrargyrum bichloratum. Wird als Aetzmittel in concentrirten Lösungen angewendet. Auch zu 0,2 auf 20,0 Wasser zum Abheben der Epidermis und nachherigem Entfernen von Pigmenten, Pulverkörnern u. s. w. im Rete Malpighii.

Liquor corrosivus. *Aetzflüssigkeit,* eine Mischung von Kupfersulfat, Zinksulfat, Essig und Bleiessig, nur in der Thierheilkunde verwendet.

Hydrargyrum praecipitatum album ($HgCl.NH_2$).

Quecksilberamidchlorid. Hydrargyrum amidato-bichloratum. Sublimat wird mit Ammoniaklösung und destillir-

tem Wasser zusammengebracht, wobei sich ein weisses, amorphes, in Wasser unlösliches Präcipitat von etwas wechselnder Zusammensetzung bildet. Es hat sehr schwach ätzende Eigenschaften und wird nur äusserlich in Salbenform verordnet. Man lässt es besonders gegen ekzematöse Hautausschläge, in der Regel mit vorzüglichem Erfolge, gebrauchen. Die Salbenmischung ist im Verhältniss von 1 Präcipitat auf 9 Vaseline als Unguentum Hydrargyri album, *weisse Quecksilbersalbe*, officinell. — Das weisse Präcipitat scheint selbst bei längerm Gebrauch von der Haut nicht resorbirt zu werden, wie sich das auch theoretisch aus seinen chemischen Eigenschaften schliessen lässt.

Zincum chloratum ($ZnCl_2$).

Zinkchlorid. Weisses, an der Luft leicht zerfliessliches Pulver oder weisse Stengelchen, in Weingeist und Wasser leicht und klar löslich, beim Erhitzen schmelzend und in weissen Dämpfen sich verflüchtigend, wobei ein während des Glühens gelber Rückstand bleibt. Die wässerige Lösung ist von saurer Reaction. Früher viel als Aetzpaste, mit Mehl in verschiedenem Verhältniss angerührt. Die Paste wurde einige Linien dick aufgetragen und blieb 2—6 Tage liegen. In neuester Zeit ein von mehreren Chirurgen bevorzugtes Antisepticum zur Wundbehandlung.

Mechanica.

Unter den Mitteln der Pharmakopöe, die mechanischen Zwecken dienen, muss den Salben und Salbenconstituentien eine bestimmte Wirkung zuerkannt werden, wenn durch das Reiben und Kneten, das bei ihrer Anwendung nothwendig ist, Anschwellungen verschiedener Art zur Aufsaugung gelangen. Häufig dienen sie nur als Vehikel von Arzneistoffen. Es sind hier zu nennen, nachdem eine Anzahl schon bei den Emollientien erwähnt wurde:

Adeps suillus, *Axungia porcina*, *Schweineschmalz*, das aus dem Zellgewebe des Netzes und der Nieren von Sus scrofa ausgeschmolzene, gewaschene und von Wasser befreite Fett. Weich, gleichmässig, bei 38—42° zu einer farblosen klaren Flüssigkeit von nicht ranzigem Geruche schmelzend. Besteht zu etwa 60 Procent aus Oleïn, der Rest aus Palmitin und Stearin.

Sebum ovile, *Hammeltalg*, weisses, festes, bei etwa 47° klar schmelzendes Fett des Ovis Aries, von besonderem aber nicht ranzigem Geruche; meist Stearin, wenig der beiden andern Glyceride.

Oleum Cacao, *Kakaobutter*, das weisse Fett der Bohnen von Theobroma Cacao, bei 30° schmelzend, ist härter als der Hammeltag.

Oleum Cocois, *Cocosnussöl*, aus den Kernen der

Cocosnuss (von der Palme Cocus nucifera); hauptsächlich Gemisch von Cocinsäure-Glycerid und Oleïn bei 15⁰ weich, bei 23⁰ schmelzend.

Cetaceum. *Walrat. Sperma Ceti.* Der durch wiederholtes Pressen und Umkrystallisiren gereinigte feste Antheil des Inhalts der Kopfhöhlen der Pottwale, vorzüglich des Physeter macrocephalus. Grossblätterige Krystallmasse, hauptsächlich Palmatinsäure-Cetyläther, bei 50—54⁰ zur klaren, farblosen, nur wenig riechenden Flüssigkeit schmelzend.

Oleum Nucistae, *Muskatbutter, Oleum Myristicae,* wird durch Auspressen der Muskatnüsse — die Samenkerne von Myristica fragrans — gewonnen; besteht zum grössten Theile aus dem Glycerid der Myristinsäure ($C_{14}H_{28}O_2$), enthält ferner ätherisches Oel und Farbstoff und schmilzt zwischen 45 und 48⁰. Von ihm rührt her Balsamum Nucistae. *Muscatbalsam.* Muscatbutter, Olivenöl und Wachs werden im Dampfbade zusammengeschmolzen, colirt und in Kapseln ausgegossen. Von bräunlichgelber Farbe und aromatischem Geruch. — Von besonderer Wichtigkeit ist das

Glycerinum ($C_3H_3O_3$).

Glycerin. Oelsüss. Klare, farb- und geruchlose, süsse, neutrale, syrupartige Flüssigkeit, welche in jedem Verhältniss in Wasser und Weingeist, nicht aber in Aether, Chloroform, fetten und ätherischen Oelen löslich ist. Dreisäuriger (Propenyl) Alkohol. Behandelt man Fette mit überhitztem Wasserdampf, so zerfallen sie unter Wasseraufnahme in Glycerin und in die betreffenden Säuren; kocht man die Fette mit Wasser und Basen, so geschieht dasselbe, nur entstehen nebenbei noch Verbindungen der frei werdenden Säuren mit den Basen, die man je nach der Löslichkeit oder Unlöslichkeit der Base

entweder Seifen oder Pflaster nennt. (Scheele entdeckte es 1779 bei der Darstellung des einfachen Bleipflasters). Behandeln der Fette mit Schwefelsäure führt ebenfalls zur Abscheidung des Glycerins. — Manche in Wasser unlösliche Körper werden von ihm gelöst, z. B. vom Schwefel 0,1 Thl., vom Jod 1,9, vom Phosphor 0,2, vom Veratrin 1,0 in 100 Thln. Glycerin. — Salbenmassen ersetzt es oft mit Vortheil, besonders weil es nicht trocken, ranzig und irritirend wird. Indessen fehlen auch ihm nicht irritirende Eigenschaften. Auf geschwürigen Stellen verursacht es Schmerz; die Hauptursache davon ist seine starke Anziehung für Wasser. Traganth quillt in der Hitze in Glycerin auf, und so bildet im Dampfbad eine Mischung von 50 Thln. Glycerin, 1 Thl. Traganth und 5 Thle. Weingeist das indifferente Unguentum Glycerini, *Glycerinsalbe,* welches bei Hautkrankheiten für sich allein und auch sonst als Salbenconstituens Verwendung findet. Die Salbe muss gänzlich geruchfrei, gleichmässig weich und durchscheinend sein. Besonders bei der Anwendung auf irritirte Partien ist dies zu beachten.

Das Glycerin erscheint sehr oft unrein im Handel, meist mit Schwefelsäure, Chlorcalcium oder Acroleïn wenn auch in kleinen Mengen behaftet.

Als fertige **Salben** sind ferner vorgeschrieben:

Unguentum basilicum. *Königssalbe.* Olivenöl, Wachs Colophonium, Talg und als Hauptbestandtheil Terpenthin. — Unguentum cereum, *Wachssalbe,* früher *Unguentum simplex.* Mischung von Provenceröl und gelbem Wachs. — Unguentum leniens. *Cold-Cream,* Weisses Wachs, Walrat, Süssmandelöl, Wasser und Rosenöl.

Das zum Parfümiren von Salben verwendete Oleum Rosae ist eine blassgelbliche Flüssigkeit, worin sich in der Kälte durchsichtige Krystallblättchen bilden, welche bei etwa 12°

wieder verschwinden. — 4 Tropfen auf 1 Liter Wasser sind das officinelle Rosenwasser.

Unguentum Paraffini.

Paraffinsalbe. Vaseline. Bereitet durch Mischen von 1 Thl. festem Paraffin und 4 Thln. flüssigem Paraffin. Weiss, durchscheinend, von Salbenconsistenz, unter dem Mikroskop von Kryställchen durchsetzt, zwischen 35 und 45° sich verflüssigend. Eignet sich sehr zum Decken wunder Theile und als Masse für Salben, weil vollkommen reizlos und der Zersetzung in der Luft nicht unterworfen. Die beiden Körper, aus denen die Vaseline besteht, werden von der Pharmakopöe folgendermassen charakterisirt:

Paraffinum solidum. *Ceresin.* Eine aus brennbaren Mineralien gewonnene feste weisse mikrokrystallinische geruchlose Masse, welche bei einer Temperatur von 74—80° schmilzt.

Paraffinum liquidum. *Paraffinöl.* Ein aus dem Petroleum nach Beseitigung bei niedriger Temperatur siedender Antheile gewonnene wasserhelle ölartige Flüssigkeit von mindestens 0,840 bis 0,845 spec. Gewicht.

Beide Verbindungen bestehen aus indifferenten Kohlenwasserstoffen, meist der obern Fettreihe angehörend. Sie finden sich in Erdschichten als Producte zersetzter Vegetation. — Aus der nämlichen Quelle stammt das

Benzinum Petrolei. *Benzin.* Farblose, nicht fluorescirende Antheile des Petroleums von 0,64—0,67 spec. Gew., bei der Destillation zwischen 55 und 75° fast ganz übergehend, von starkem nicht unangenehmem Geruche, sehr entzündlich. Es besteht aus Kohlenwasserstoffen der Fettreihe, hauptsächlich C_6H_{14} bis $C_{10}H_{22}$ und den betreffenden Isomeren. Benutzt wird es zuweilen als schmerzstillende Einreibung, gegen Gährungen des Mageninhaltes, gegen Helminthen, und äusserlich bei Hautkrankheiten. Seine Gabe wäre 10—15 Tropfen.

Cera flava und **alba**. *Bienenwachs*, wird im Körper der Arbeitsbienen aus der aufgenommenen Nahrung bereitet und besteht hauptsächlich aus Palmitinsäure-Myricilâther ($C_{30}H_{61}.H_{16}H_{31}O_2$), der in Alkohol unlöslich ist, und aus freier Cerotinsäure ($C_{27}H_{54}O_2$), die sich in Alkohol löst.

Ersteres eine gelbe Masse, welche in der Kälte mit körniger, matter, nicht krystallinischer Oberfläche bricht und bei 63 bis 64° zu einer klaren, angenehm riechenden, gelbrothen Flüssigkeit schmilzt. Nach dem Erstarren zeigt sich das Wachs unter dem Mikroskope verworren krystallinisch. Dasselbe gebleicht ist das weisse Wachs, mit sonst den nämlichen Eigenschaften.

Von sonstigen pharmaceutischen Präparaten vorwiegend mechanischer Natur wurde ausser den eben angeführten ein Theil schon bei den Präparaten besprochen, denen sie zu irgend einem speciellen Zweck einverleibt sind. Es bleiben noch zu nennen:

Aqua destillata (H_2O).

Destillirtes Wasser. Klare, ohne Rückstand verdampfende Flüsssigkeit, ohne Farbe, Geruch und Geschmack. Es darf weder durch Quecksilberchlorid, noch durch Silbernitrat, noch beim Vermischen mit dem doppelten Volumen Kalkwasser getrübt werden.

Argentum foliatum.

Blattsilber. Zarte Blättchen von reinem Silberglanz. Zum Versilbern von Pillen.

Bolus alba ($Al_2Si_2O_7+2H_2O$).

Weisser Thon. Bolus alba. Kieselsaure Thonerde mit einigen andern indifferenten Salzen verunreinigt.

Weissliche, zerreibliche, abfärbende, durchfeuchtet etwas zähe, in Wasser zerfallende aber unlösliche Masse. Wird zuweilen als Constituens für Pillen bei Substanzen angewendet, die durch organische Zusätze zerlegt werden.

Calcium sulfuricum ustum ($CaSO_4$).

Gebrannter Gyps. Weisses amorphes Pulver, das mit der Hälfte seines Gewichtes Wasser vermischt innerhalb fünf Minuten erhärtet. In der Natur kommt der schwefelsaure Kalk als wasserhaltiger Gyps vor. Durch vorsichtiges Erhitzen wird das Wasser (etwa 20 %) ausgetrieben, durch späteres Mengen damit wieder aufgenommen, wobei gelinde Erwärmung des Gemisches und rasches Festwerden eintritt. Die Anwendung zu Verbänden ist bekannt. Man hüte sich vor sogenannt todtgebranntem Gyps, der beim Erkalten die krystallinische Structur des in der Natur vorkommenden Anhydrits angenommen hat und nur äusserst langsam Wasser aufnimmt; aber auch vor bereits feucht gewordenem, der mit weiterm Wasser versetzt, nicht ausreichend fest wird.

Collodium ($C_{12}H_{14}(NO_2)_6O_{10}$).

Collodium. Zähflüssige Lösung von Collodiumwolle in Aether und seinem siebenten Theile Weingeist. Die Collodiumwolle unterscheidet sich von der Schiessbaumwolle besonders durch ihre eben erwähnte Löslichkeit und ihre geringere Explosibilität. Die Hauptsache der Darstellung ist bei beiden die Einwirkung von Salpetersäure auf feine Cellulose (Baumwollenfaser), wobei ein Theil des Wasserstoffs der Cellulose durch Untersalpetersäure (NO_2) ersetzt wird. Die Schiesswolle enthält etwas mehr hiervon. Man verwendet das Collodium zum Verbande bei Wunden und zum Comprimiren entzündeter Partien, so z. B. gegen Erysipel, Mastitis und Orchitis. — Die Entfernung der

fest anhaftenden Masse geschieht leicht durch den officinellen Essigsäure-Aethyläther; sie löst sich darin viel rascher als in Aether und Weingeist.

Das **Collodium elasticum** ist eine Mischung von 49 Thln. Collodium und 1 Thl. Ol. Ricini. Es dient nur zum Decken, nicht zum Comprimiren, auch zweckmässig zum Auftragen von Jodoform, das in ihm sich löst und sein Jod hergibt.

Extractum Graminis.

Queckenextract. Das mit heissem Wasser bereitete dicke Extract des Rhizoms der Graminee Agropyrum repens. Es ist ohne besondere Wirkungen und dient nur zur Pillenbereitung.

Extractum Taraxaci.

Löwenzahnextract. Das mit kaltem Wasser bereitete dicke Extract von Wurzel und Kraut der Composite Taraxacum officinale. Charakter und Verwendung wie bei dem vorigen.

Emplastrum adhaesivum.

Heftpflaster. 500 Theile Bleipflaster werden geschmolzen und bis zur Verdampfung des Wassers gekocht. Der Masse werden hinzugefügt bei einer Temperatur von 60 bis 80^0 je 50 Theile Dammarharz, gelbes Wachs und eine geschmolzene Mischung aus 50 Theilen Geigenharz und 5 Theilen Terpenthin. Das Pflaster sei etwas gelblich und klebe sehr stark.

Emplastrum adhaesivum Anglicum. *Taffetas adhaesivum.* Aus Colla Piscium (*Hausenblase, Ichthyocolla,* der Schwimmblase mehrerer Arten der Gattung Acipenser), Wasser, Weingeist und Glycerin bereitet. Die Rückseite ist mit Tinctura Benzoës bestrichen. Das mildeste der Hautklebemittel, aber dennoch nach einigen Tagen leichtes Ekzem hervorrufend.

Fungus Chirurgorum.

Wundschwamm. Die weichste, lockerste Gewebsschicht, welche sich aus dem Hute des Polyporus fomentarius als zusammenhängender, schön brauner Lappen herausschneiden lässt. Der Wundschwamm, welcher sich unter dem Mikroskope als aus lauter Fadenzellen bestehend erweist, muss rasch das doppelte Gewicht Wasser aufsaugen. Presst man dasselbe ab und dampft es ein, so darf es keinen erheblichen Rückstand hinterlassen. Der als Feuerschwamm oder Zunder durch Tränkung mit der Auflösung von Salpeter und anderen Salzen zubereitete Pilz ist zu verwerfen. — Der Wundschwamm dient zum Stillen parenchymatöser Blutungen, indem seine Fadenzellen sich vollfüllen und die Capillaren und kleine Venen verstopfen.

Gossypium depuratum.

Gereinigte Baumwolle. Die Haare der Samen von Gossypium herbaceum, G. arboreum und andere Arten. Die Baumwolle sei weiss, von Beimengungen vollständig und von Fett fast frei. Sie darf nicht mehr als 0,6 bis 0,8 Procent Asche hinterlassen, befeuchtetes Lakmuspapier nicht verändern und muss in Wasser sofort untersinken. Dient zu chirurgischen Zwecken.

Hirudines.

Blutegel. Sanguisuga medicinalis und officinalis (Annulata), jener in stehenden, bewachsenen Gewässern vorzugsweise des nördlichen, dieser des südlichen Europa heimisch, von 1 g bis 5 g schwer. Die Quantität des von ihnen entleerten und nach dem Saugen freiwillig ausfliessenden Blutes ist je nach der Grösse des Thieres und der Dauer des Nachblutens eine sehr verschiedene. Bei

grösseren Thieren kann man alles zusammen auf 12 g rechnen. Die Blutentleerung aus den Capillaren geht so vor sich, dass der Blutegel seine drei Zahnreihen in die Haut einbohrt und nun durch abwechselnde Ausdehnung und Zusammenziehung des muskulösen Schlundes einen luftleeren Raum in sich schafft.

Laminaria.

Laminariastiele. Die Stiele des blattartigen Thallus der *Laminaria Cloustoni,* Riementang. Graubraune, mehrere dm Länge und 1 cm Dicke erreichende, längsrunzelige Cylinder. Ein Querschnitt durch die hornartig zähen Stiele quillt im Wasser sehr stark auf und zeigt innerhalb der dunkelbraunen Rinde eine von ansehnlichen Schleimhöhlen durchzogene Mittelschicht. Das innere markige Gewebe darf nicht hohl sein. Als Laminaria werden aus der Drogue gedrechselte Stifte (2—10 mm stark und 5—10 cm lang) dispensirt. Es ist darauf zu achten, dass die reizenden Seesalze durch Auslaugen ganz entfernt sind, was durch den Geschmack leicht geprüft werden kann. — Dient zum Erweitern der Harnröhre, des Muttermundes und von Wundkanälen.

Liquor Natrii silicici ($Na_2SiO_3 + H_2O$).

Natronwasserglas. Klare, farblose oder schwach gelblich gefärbte, alkalisch reagirende Flüssigkeit von 1,30 bis 1,40 spec. Gewicht, welche durch Säuren gallertartig gefällt wird. Sie wird erhalten durch Auflösen von fein gepulverter Kieselsäure in heisser Natronlauge oder durch Schmelzen eines Gemisches von 100 Thln. Quarzsand, 60 Thln. trockenem Glaubersalz und 20 Thln. Kohlenpulver. — Gehört zum chirurgischen Verbandmaterial.

Mel depuratum.

Gereinigter Honig. Klare, gelbe, syrupartige Flüssigkeit. Der Honig besteht hauptsächlich aus Invertzucker, einem Gemenge von syrupförmiger Levulose, *Fruchtzucker*, und krystallisirbarer Dextrose, *Traubenzucker;* ausserdem enthält er etwas Säure, Kalk und Schleim. Durch Erhitzen mit Wasser, Filtriren und abermaliges Eindicken werden diese Bestandtheile grössten Theils entfernt. Mischt man ihn mit einem Aufguss von Rosenblättern, so erhält man das Mel rosatum, den *Rosenhonig*, eine klare, bräunliche, syrupartige Flüssigkeit, die von den Rosen her etwas Gerbsäure enthält.

Percha lamellata.

Guttaperchapapier. Der eingetrocknete, gereinigte und sehr dünn ausgewalzte Milchsaft, vorzüglich von Dichopsis (Isonandra) Gutta und anderen Arten der Genera Dichopsis, Ceratophorus und Payena. Das Guttaperchapapier sei rothbraun, durchscheinend, sehr elastisch und nicht klebend. — Chirurgisches Verbandmaterial.

Resina Dammar.

Dammarharz. Von Dammara alba (Agathis alba), D. orientalis, Hopea micrantha, H. splendida und wol noch andern südamerikanischen Bäumen. Gelblichweise, durchsichtige Tropfen, Stücke oder Klumpen, die ein weisses, geruchloses Pulver geben, das in Aether und Chloroform reichlich, in Weingeist und Benzin weniger löslich ist. Bestandtheil des Heftpflasters.

Saccharum ($C_{12}H_{22}O_{11}$).

Weisser Zucker. Mit der Hälfte seines Gewichtes Wasser gebe der Zucker ohne Rückstand einen farblosen, geruchlosen, rein süss schmeckenden Syrup, welcher sich

in allen Verhältnissen klar mit Weingeist mischt. Wässerige und weingeistige Zuckerlösungen dürfen Lakmuspapier nicht verändern. Eine wässrige Lösung (1 in 20) gebe mit Silbernitrat und Baryumnitrat kaum eine Trübung. — Mit 40 Thln. Wasser bildet er den Syrupus simplex, *Weisser Syrup*. Mit dem Saft von sauren schwarzen Kirschen und deren Kernen, der von den in Weingeist unlöslichen Bestandtheilen befreit ist, gibt er den Syrupus Cerasorum, ebenso den Syrupus Rubi Idaei mit dem Saft zerdrückter Himbeeren.

Saccharum lactis ($C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$).

Milchzucker. Weissliche, harte Krystalle oder weisses, krystallinisches Pulver, bei 15° in 7 Theilen, bei 100° in seinem gleichen Gewichte Wasser zu schwach süss schmeckender, nicht syrupartiger Flüssigkeit löslich. In Weingeist ist er unlöslich. Eignet sich als Constituens für Pulver besser, weil er beim Liegen weniger rasch feucht wird und im Magen nicht so leicht in saure Gährung übergeht als der Rohrzucker. In grössern Mengen verdünnter Milch zugesetzt (10,0—15,0 auf 250,0) wirkt er als angenehmes Laxans, d. h. wie Molken, bei habitueller Verstopfung (M. Traube).

Sapo medicatus ($(NaC_{18}H_{33}O_2)_3$).

Medicinische Seife. Ein weisses, nicht ranziges Pulver. Aus Olivenöl, Natrium causticum und Adeps suillus dargestellt (vgl. Glycerin). Meistens verwendet man das Präparat zur Darstellung von Pillen. Mit Bleipflaster, Wachs und etwas in Olivenöl zerriebenem Campher zusammen gibt es das Emplastrum saponatum, *Seifenpflaster*, ein gelblich weisses Pflaster. — Spiritus saponatus, *Seifenspiritus*, heisst eine klare, gelbe, alkalisch reagirende, beim Schütteln mit Wasser stark

schäumende Flüssigkeit, durch Verseifen von Olivenöl mittelst Kalilauge und Lösen in Weingeist und Wasser erhalten. — Das Pflaster und der Spiritus gelten als zertheilend.

Sapo kalinus.

Kaliseife. Aus Kalilauge und Leinöl bereitet. Bräunlichgelbe, durchsichtige, weiche, schlüpfrige Masse von schwachem, aber nicht widerlichem Geruche, frei von körnigen Beimengungen, in Wasser und Weingeist löslich. In neuerer Zeit mit vorzüglichem Erfolge (Kapesser, Senator) als Einreibung angewendet zur Aufsaugung chronischer Lymphdrüsenanschwellungen, ferner von Ausschwitzungen in Herzbeutel und Bauchfell. Wie die Wirkung zu Stande kommt, ist unbekannt. Wegen des unangenehmen Geruches lässt man $^1/_2$ Procent eines angenehmen ätherischen Oeles zusetzen. Die Einreibung geschieht 3 oder 4 Mal täglich dicht am erkrankten Ort bis zur Grösse einer Walnuss. — In Verbindung mit dem fünften Theil frischem Senfmehl zeitweise aufgelegt, wendet man die Kaliseife unter dem Namen der Kern-schen Kataplasmen an gegen Lymphome (Busch).

Tragacantha.

Traganth. Der in Blättern und in bandartigen oder sichelförmigen Streifen erhärtete Schleim der Stämmchen zahlreicher Astragalusarten Kleinasiens und Vorderasiens. Auszuwählen sind die aus weissen, durchscheinenden, nur ungefähr 1 bis 3 mm dicken und mindestens 0,5 cm breiten gestreiften Stücken bestehenden Sorten. Mit Wasser übergossen quillt der Traganth stark auf; mit 50 Theilen Wasser gibt der gepulverte Traganth einen trüben, schlüpfrigen, faden Schleim. Er dient zur Bereitung von Pillen.

Maximaldosen

(vgl. S. 5)

der Pharmakopöe von

	Deutschland.	Schweiz.	Oesterreich.
Acetum Digitalis	2,0	—	—
Acidum arsenicosum	0·005	0,005	0,006
„ hydrochloricum	—	1.0	—
„ hydrocyanicum	—	0,05	0,05
„ nitricum	—	1,0	—
„ sulfuricum dilutum	—	2 0	—
„ carbolicum	0,1	0,05	—
Aconitinum	—	0,001	0,007
Aether phosphoratus	—	0,25	—
Amylium nitrosum (ad inhalat.)	—	0,25 (gutt. V.)	—
Apomorphinum hydrochloratum ad usum internum	0,01	0,02	—
„ ad injection. subcut.	—	0,005	—
Aqua Amygdalarum amararum	2,0	2,0	1,5
„ Laurocerasi	2,0	2,0	1,5
Argentum nitricum	0,03	0,05	0,03
„ oxydatum	—	0,1	—
Atropinum	—	—	0 002
Atropinum sulfuricum	0.001	0.001	0,002
Auro-Natrium chloratum	0,05	—	0,03
Baryum chloratum	—	0.2	—
Cantharides	0 05	0,05	0,07
Chininum arsenic.	—	0,01	—
Chloralum hydratum	3,0	2 0	—
Codeinum	0,05	0,05	—
Coffeinum	0 2	—	—
Colchicinum	—	0,002	—

	Deutschland.	Schweiz.	Oesterreich.
Coniinum	—	0,001	0,001
Cuprum sulfuricum . . .	—	0,05	—
" " ad vomitum	1,0	0,5	—
" aceticum qua emet.	—	—	0,4
sulfuricum ammoniatum	—	0,05	—
Curare, ad inject. subc. .	—	0,002	—
Digitalinum	—	0,002	0,002
Extractum Aconiti . . .	0,02	0,02	0,03
" Belladonnae . .	0,05	0,05	0,1(folior.) 0,05 (rad.)
" Cannabis Indicae	0,1	0,2	—
" Colocynthidis .	0,05	0,05	0,10
" Conii	—	0,1	0,18
" Digitalis . . .	0,2	0,1	—
" Fabae Calabar. .	—	0,02	—
" Hyoscyami . .	0,2	0,2	0,15
" Nucis vom. aquos.	—	0,2	—
" " vom. spirit.	0,05	0,05	0,04
" Opii	0,15	0,05	0,1
" Scillae	0,2	0,2	—
" Secalis cornuti .	—	0,2	—
" " ad. inject. subc. . .	—	0,1	—
" Stramonii . . .	—	0,1	—
" Strychni aquos.	—	0,2	—
" " spirit.	0,05	0,5	—
Ferrum jodatum	—	—	0,06
Folia Belladonnae	0,2	—	0,15
" Digitalis	0,2	—	0,2
" Stramonii	0,2	—	—
Fructus Colocynthidis . .	0,3	—	0,3
Gutti (Gummi Guttae) . .	0,3	0,2	—
Herba Aconiti	—	0,1	—
" Belladonnae . . .	—	0,1	—
" " ad infus.	—	0,25	—
" Conii	0,3	0,1	—
" Digitalis	—	0,1	—
" " ad infus . .	—	1,5	—
" Hyoscyami	0.3	0,2	—
" Sabinae	—	1,0	—

	Deutschland.	Schweiz.	Oesterreich.
Herba Sabinae ad infus.	—	2,0	—
„ Stramonii	—	0,2	—
Hydrargyrum cyanatum	0,03	0,01	—
„ bichloratum corrosivum	0,03	0,02	0,01
„ bijodatum rubr.	0,03	0,02	0,01
„ jodatum flavum	0,05	0,05	0,06
„ chloratum mite (Calomel)	—	0,2	—
„ chloratum ad us. laxat.	—	0,5	—
„ nitricum oxydulatum	—	0,01	—
„ oxydatum rubr.	0,03	0,02	—
„ „ flavum	0,03	0,02	0,03
„ oxydulat. (nigr.)	—	0,1	—
Jodoformium	0,2	—	—
Jodum	0,05	0,05	0,03
Kalium bromatum	—	4,0	—
„ cyanatum pur.	—	0,02	—
„ jodatum	—	2,0	—
„ nitricum	—	4,0	—
„ stibio-tartaricum	—	—	0,3
Kreosotum	0,1	0,05	0,04
Lactucarium germanicum)	0,3	0,5	—
Liquor Ferri sesquichlorati	—	1,0	—
„ Kalii arsenicosi	0,5	0,5	0,5
„ Natri arsenici	—	0,5	—
Morphinum	—	—	0,02
Morphinum aceticum } „ hydrochloricum } „ sulfuricum }	0,03	0,02	0,03
Morphinum sulfuricum ad inject. subcut.	—	0,01	—
Nux vomica	—	0,1	—
Oleum Amygdalarum aethereum	—	0,05	—
„ Crotonis	0,05	0,05	0,06
„ Sabinae	—	0,1	—
„ Sinapis aether.	—	0,01	—
„ Tiglii (Crotonis)	0,05	0,05	0,06

	Deutschland.	Schweiz.	Oesterreich.
Opium	0,15	0,1	0,15
Phosphorus	0,001	0,005	0,001
Physostigminum salicyl. . .	0,001	—	—
Pilocarpinum hydrochlor. .	0,03	—	—
Plumbum aceticum . . .	0,1	0,1	0,07
Pulvis Doveri (Ipecacuanhae opiat.)	—	1,0	—
Radix Belladonnae . . .	—	0,1	0,07
„ Jalapae	—	1,0	—
„ Ipecacuanhae . . .	—	0.2	—
„ „ ad infus. . .	—	0.5	—
„ „ ad emetic. .	—	1,0	—
„ „ emet. in inf. .	—	2,0	—
„ Scillae	—	0,2	—
„ (Rhiz.) Veratri . . .	—	0,2	—
Resina Jalapae	—	0,5	—
Santoninum	0,1	0,1	—
Secale cornutum	1,0	1,0	—
„ „ ad infus. .	—	2,0	—
Semen Strychni	0,1	0,1	0,12
Solutio arsenicalis Fowleri .	0,5	0,5	0,5
Strychninum nitricum . .	0,01	0,005	0,007
„ sulfuricum . . .	—	0,005	—
„ „ ad inject. subcut. .	—	0,001	—
Summitates Sabinae . . .	1,0	—	—
Tartarus stibiatus . . .	0,2	0,05	—
„ „ ad usum emetic. .	—	0.2	—
Tinctura Aconiti	0,5	1,0	0,5
„ Belladonnae . .	—	0,5	1,0
„ Cantharidum . .	0,5	0,5	0,5
„ Cannabis ind. . .	—	2,0	—
„ Colchici	2,0	1,0	1,0
„ Colocynthidis . .	1,0	1,0	—
„ Conii	—	1,0	—
„ Digitalis. . . .	1,5	1,0	1,0
„ Jodi	0,2	0,25	0,3
„ Lobeliae	1,0	1,0	—
„ Nucis vomicae (Strychni) . . .	1,0	1,0	0,5

	Deutschland.	Schweiz.	Oesterreich.
Tinctura Opii benzoïca . .	—	10,0	—
„ „ crocata . .	1,5	1,0	0,5
„ „ simplex . . .	1,5	1,0	0,5
„ Stramonii . . .	—	1,0	—
Tubera Aconiti	0,1	—	0,12
Veratrinum	0,005	0,005	0,01
Vinum Colchici	2,0	2,0	1,0
Zincum aceticum	—	—	0,05
„ chloratum . . .	—	0,02	—
„ cyanatum purum .	—	0,01	0,005
„ oxydatum	—	0,2	—
„ sulfuricum . . .	—	0,1	0,05
„ „ ad vomitum refr. dos. .	1,0	1,0	0,8
„ valerianicum . . .	—	0,2	—

Register.

F.

G.

R.

S.

T.

U.

Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin.











